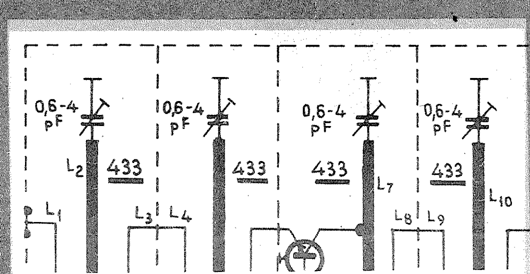
istența de contact a
ționări complete).
fi folosite și
colec-
ată-

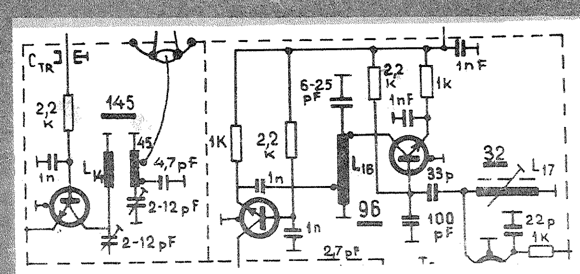
TEHNIUM 1/76

PUBLICAȚIE LUNARĂ
EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C.

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI







ADRESA REDACȚIEI:
BUCUREȘTI, PIAȚA SCÎNTEII
NR. 1, OF. P.T.T.R. 33
SECTORUL 1, TELEFON
17.60.10. int. 1102-1734

PREȚUL 2 LEI

CONSTRUCȚIA NUMĂRULUI
CONVERTOR DE RECEPȚIE 432/144 MHz

...ȚĂMÎNT, CERCETARE, PRODUCȚIE

O REALIZARE DE PRESTIGIU

Proiectat în țară de către specialiști ai Institutului de cercetări electronice, în colaborare cu specialiști ai Întreprinderii de aparate electronice de măsură și industriale, noul osciloscop românesc a fost, în mod firesc, încredințat pentru a fi realizat întreprinderii aici amintite. Valorificînd inteligența creatoare proprie, specialiștii întreprinderii și-au propus să rezolve toate sarcinile tematice care trebuie să stea la baza construirii acestui aparat: să fie tranzistorizat, să realizeze o bună fiabilitate și o pre-

DECODOR LOGIC

Dintre numeroasele realizări meritorii ale tinerilor constructori, prezentăm alăturat un montaj electronic cu multiple aplicabilități, atît în domeniul divertismentului — telecomanda machetelor și a modelelor — cît și în instalații de automatizare a unor procese de producție.

VIRGIL ANTONOV

Echipamentele de radiotelecomandă moderne utilizează pentru transmiterea informațiilor sistemul de codificare digital.

Fără a face o descriere detaliată a acestui sistem, considerat a fi cunoscut, vom aminti doar cîteva dintre posibilitățile ce-i conferă superioritate față de sistemele precedente de transmitere a informațiilor.

1. Posibilitatea de transmitere simultană comodă a mai multor comenzi:

a. pentru digital-proporțională cu modulație în durată a impulsului și pauzei, două comenzi proporționale independente și simultane;

b. pentru digital-proporțională secvențială, mai mult de două comenzi independente (cu eșalonare în timp).

2. În aceleași condiții de putere radiată și sensibilitate, raza de acțiune crește simțitor, ca urmare a creșterii coeficientului de modulație la 100%.

3. Posibilitatea realizării unor comenzi calitativ controlabile, proporționale, grație mecanismului de autocontrol realizat de un traductor de poziție conectat în circuitul electronic și fixat pe axul elementului comandat de servomecanism.

Esențial este însă faptul că posibilitățile oferite de acest tip de transmitere sînt umbrite în bună măsură de utilizarea decodoarelor analogice, care compromit chiar calitățile acestui sistem.

Justificarea acestei afirmații o oferă caracteristicile specifice decodorului logic (fig. 1 și 2) în comparație cu cel analogic:

— stabilitate și siguranță în funcționare prin lipsa derivei și ambalării termice;

— timp de răspuns practic nul (fără inerție); prin lipsa constantelor de timp R—C, integrarea impulsurilor este realizată de inerția mecanică a servomecanismului;

— comanda servomecanismului este fermă chiar pentru unghiuri mici de rotire a axului acestuia, facilitînd realizarea unor comenzi rapide și precise;

— compatibilitatea cu sistemul analogic existent;

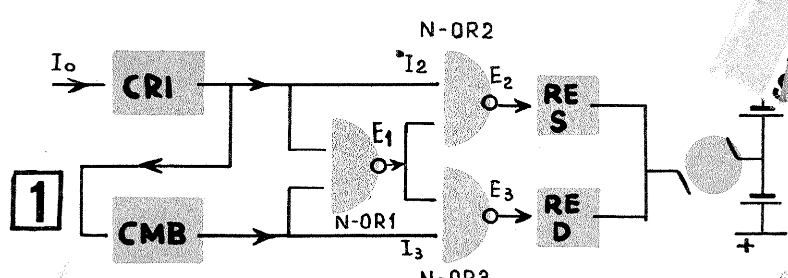
— nu necesită operații de sortare a pieselor sau de reglaj specifice;

— volum și greutate mai mici. prin reducerea numărului de componente active și pasive.

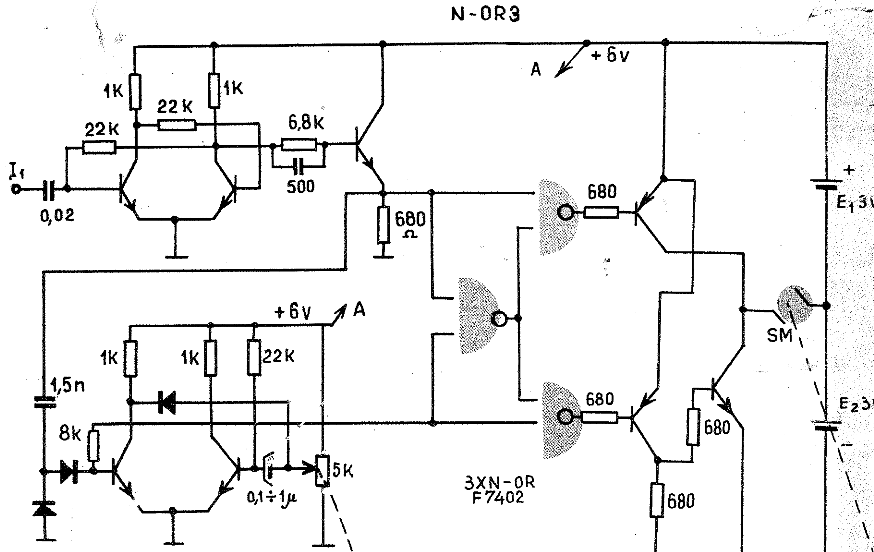
PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE

Fără a insista asupra modului general de codificare-decodificare al sistemului de transmitere digitală a informației, deja prezentat în revista «Tehnium» nr. 7/1973, vom trece la analiza funcționării circuitelor logice din compunerea decodorului (fig. 1).

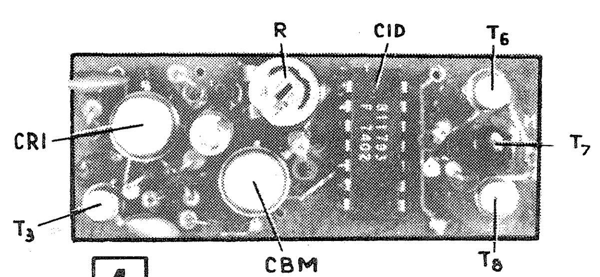
Impulsurile detectate sînt aplicate unui circuit de refacere (CRI), realizat cu un circuit basculant bistabil, ce asigură tipizarea amplitudinii acestora. De la una și aceeași ieșire a CRI, impulsul tipizat se aplică la intrarea CBM, ce va determina bascularea acestuia în starea nestabilă un timp T determinat de constanta de timp = CR (fig. 2). De la ieșirile CRI și CBM



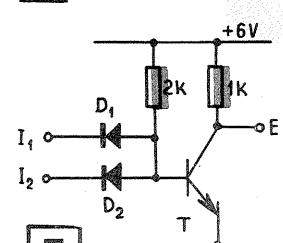
1



2



4



5

I_2	I_3	E_1	E_2	E_3	
1	1	0	1	1	
1	0	1	0	1	← S.
0	1	1	1	0	← D.
0	0	1	1	1	

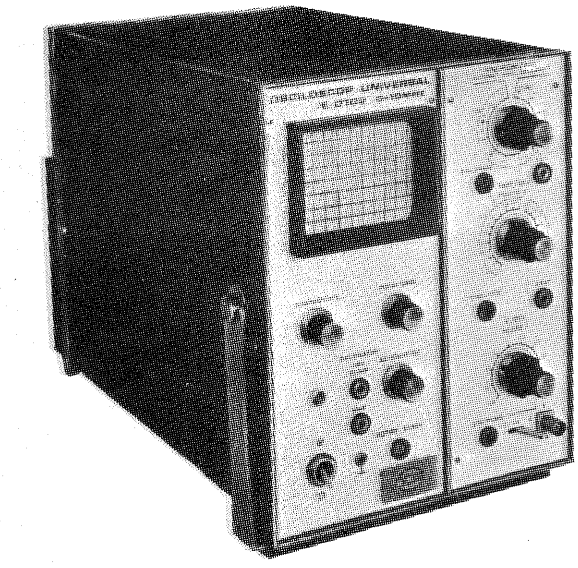
3

impulsurile sînt aplicate porților logice de tip SAU-negat (N-OR) ce realizează funcția de decizie logică reprezentată în tabelul de adevăr (fig. 3). De aici reiese că funcția este realizată indiferent de logica pozitivă sau negativă în care se lucrează.

Impulsurile la ieșirile porților 2 și 3 sînt aplicate tranzistoarelor T6, T7, T8, care lucrează în regim de comutație (releu electronic), ce asigură montajului un randament energetic și funcțional ridicat.

În fig. 4 este reprezentată o vedere de ansamblu a decodorului logic.

Din punct de vedere constructiv, montajul nu ridică probleme. S-au utilizat trei circuite integrate logice și patru tranzistoare. El poate însă fi construit și cu componente discrete, în care caz porțile logice N-OR (fig. 2) vor fi cu diode, celelalte componente active fiind reprezentate în schema de principiu. Un exemplu de realizare practică a unei porți logice N-OR cu componente discrete este reprezentat în fig. 5.



zentare estetică. După producerea prototipului, tînărul inginer Ioan Caridas, care se ocupase de pregătirea tehnologiei, împreună cu alți 23 de tineri electroniști au pus la punct construcția aparatului în serie industrială. Traducînd în viață sarcinile trasate de Congresul al X-lea al U.T.C., stimulați de înaltele îndemnuri ale secretarului general al partidului, tovarășul Nicolae Ceaușescu, de a pune în slujba patriei toată capacitatea creatoare și tot elanul lor, tinerii acestui colectiv de muncă realizează în prezent prima comandă de 400 de osciloscoape universale. Conform angajamentului, ultimele bucăți din această comandă vor fi livrate la sfîrșitul lunii ianuarie 1976.

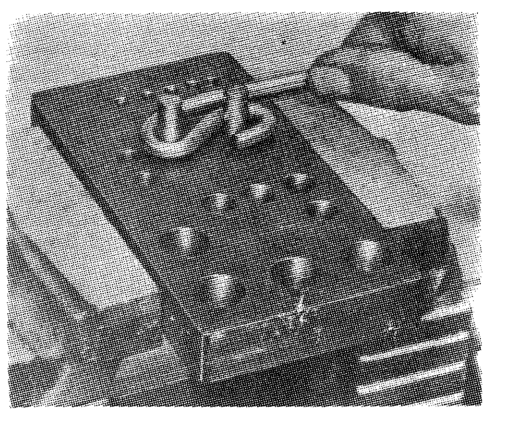
Osciloscopul industrial românesc — a cărui principală caracteristică este banda de la 0—10 MHz — are un grad mare de integrare: 95%. Se folosesc tranzistoare românești cu siliciu, precum și rezistențe metalizate special realizate pentru acest produs. Încă de la faza de concepție au fost asimilate în întreprindere comutatoare rotative profesionale. Asupra acestora s-au făcut îndelungate încercări de fiabilitate, observîndu-se mai ales rezistența de contact a stratului de aur (cca 30 000 acționări complete). Desigur, aceste comutatoare vor fi folosite și la alte aparate.

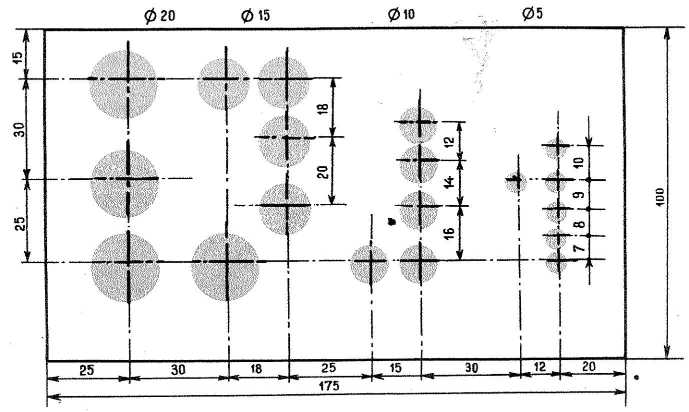
După realizarea primelor bucăți, tînărul colectiv de muncă a tras concluzii privind îmbunătățirea fluxului tehnologic și sporirea productivității muncii. S-a impus astfel necesitatea specializării electroniștilor pe etaje la montarea și mai ales la reglarea acestora. Totodată a apărut necesitatea prereglării pe subansambluri înainte de montare, precum și verificarea completă a sursei de alimentare, a comutației etc. S-a trecut de asemenea la realizarea unor dispozitive de control mecanic. Studiind noul produs în timpul reglării sale au fost stabilite și punctele care pot oferi cele mai multe informații privind funcționarea aparatului.

Toate aceste eforturi, care vădesc preocuparea tinerilor de a răspunde tot mai bine recentelor sarcini ce le sînt încredințate în lumina hotărîrilor Congresului al X-lea al U.T.C., aduc tot mai aproape termenul de îndeplinire a angajamentelor luate.

DISPOZITIV UNIVERSAL

M. LAURIC





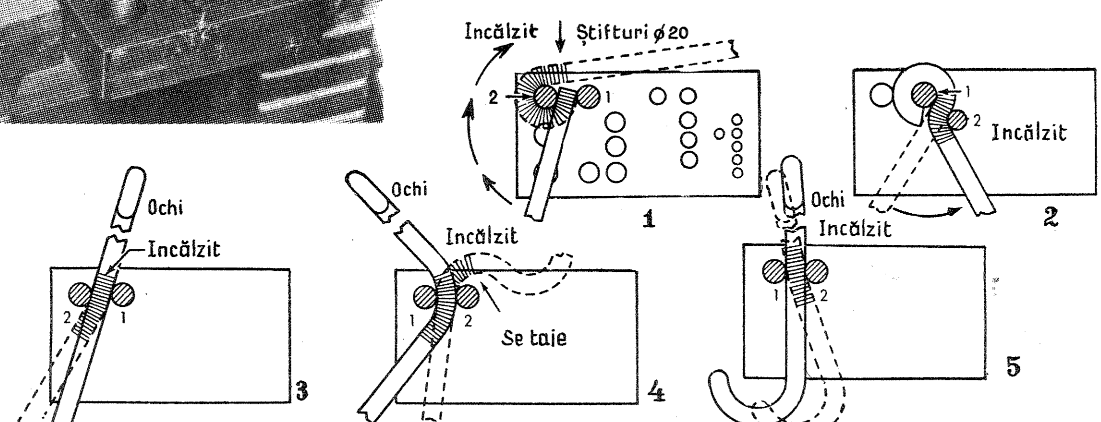
Lucrările mecanice executate în atelierul școlar, microîntreprindere sau chiar acasă impun, bineînțeles, utilizarea unor scule sau dispozitive specializate, reducîndu-se în acest mod timpul afectat fiecărei operații și efortul depus de executant.

Venind în ajutorul elevilor care construiesc în atelier diverse obiecte din sîrmă sau bandă metalică, prezentăm un dispozitiv universal destinat scopului amintit.

Acest dispozitiv se poate realiza de către elevi în atelierul școlar, contribuind la pregătirea lor profesională de viitori specialiști.

Toate piesele componente se execută din oțel carbon (OL37). Placa de bază este din tablă cu grosimea de minimum 20 mm, în care se practică găuri cu adîncimea de 18 mm, conform schiței (vîrful burghiului depășește suprafața inferioară a plăcii la găurire — orificiul folosește la extragerea bolțurilor).

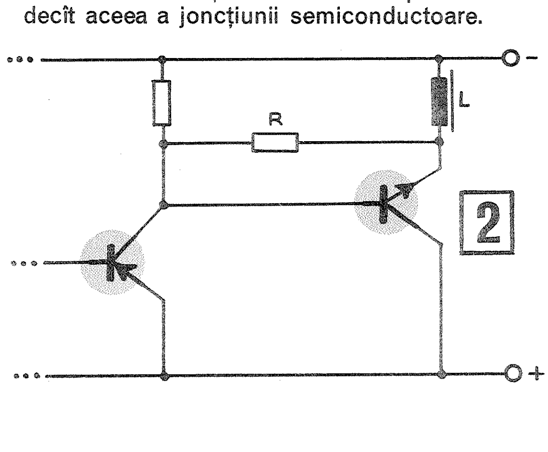
Pentru fiecare dimensiune de gaură sînt necesare cel puțin cîte două bolțuri de diametru corespunzător, cu lungimea de 40 mm. Jocul bolțurilor în placă trebuie să fie nul, permițînd totuși montarea și demontarea (ajustaj alunecător).

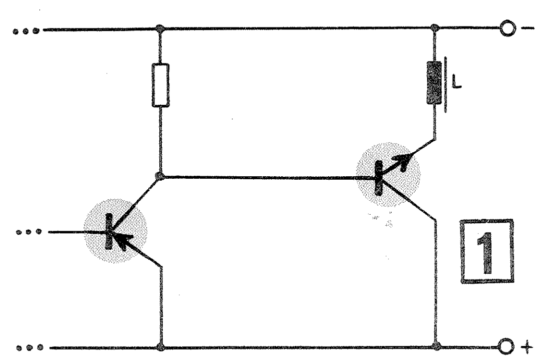


CINCI MIȘCĂRI PENTRU UN CÎRLIG

PROTECȚIA TRANZISTOARELOR

În cadrul laboratoarelor școlare se experimentează în mod curent montaje electronice tranzistorizate, care au ca sarcină la ieșire comanda unui releu pentru diverse acționări electrice. După cum se știe însă, bobinele releelor pun adeseori în pericol integritatea tranzistoarelor care le alimentează, din cauza tensiunilor inverse de autoinducție ce iau naștere la întreruperea circuitului (legea lui Lenz). Aceste tensiuni pot atinge valori apreciabile (în funcție de inductanța bobinei), depășind uneori valoarea maximă admisibilă a tensiunii inverse pentru joncțiunea tranzistorului respectiv. De aceea se impune, ca o măsură de precauție, introducerea în montaj a unor dispozitive de protecție capabile să preia aceste tensiuni inverse și să le conducă prin alte căi decît aceea a joncțiunii semiconductoare.





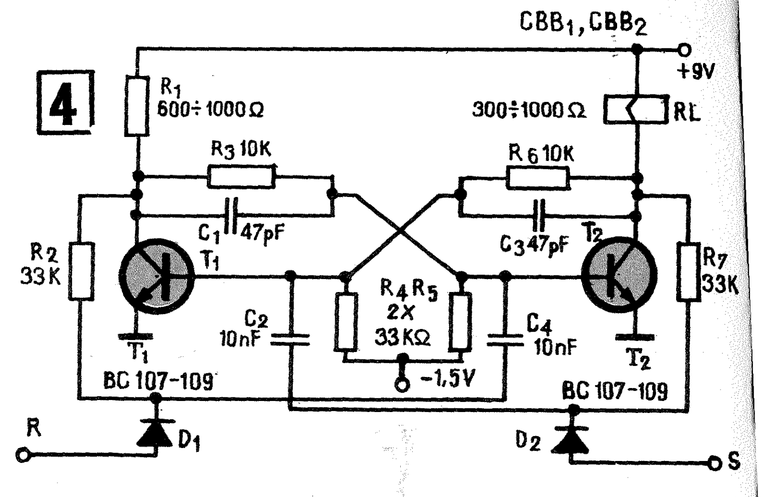
O astfel de metodă o reprezintă introducerea unei diode adecvate în paralel cu bornele bobinei (releului), în sens de polarizare inversă. În cazul unor montaje de amplificatoare care au etajul final în contratimp, cu tranzistoare complementare (fig. 1), protecția se poate realiza chiar mai simplu, introducînd o rezistență suplimentară calculată în mod adecvat, așa cum se arată în fig. 2 (rezistența R).

INIȚIERE ÎN RADIOELECTRONICĂ

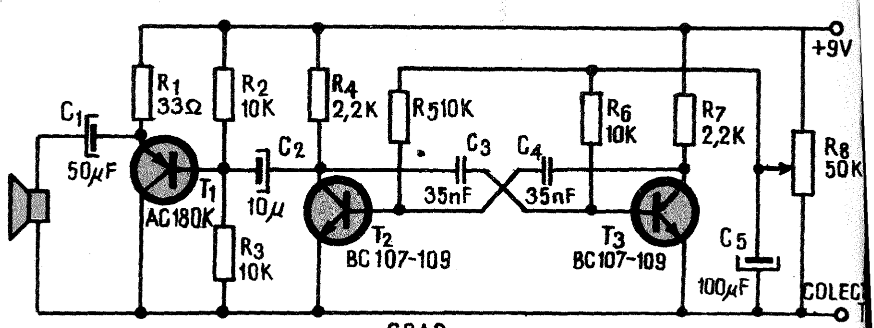
EMIȚĂTOR-RECEPTOR PENTRU TELECOMANDĂ

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Student NICOLAE ANDRIAN



4



5

Circuitul rezonant L2—C3 se acordează pe frecvența de emisie (27,12 MHz). Bobina L1 are 3 spire, iar L2 14 spire, ambele din Cu-Em ϕ 0,6 mm. Bobina de șoc are 40÷60 spire din Cu-Em ϕ 0,2 mm, fiind realizată pe corpul unei rezistențe de 0,5 W, cu valoarea mai mare de 500 kΩ. Urmează un filtru trece-jos, format din C5, R4 și C6.

Amplificatorul de grup conține două tranzistoare. Primul este un amplificator în montaj EC, iar al doilea un repetor cu intrarea în conexiune bootstrap, ceea ce asigură un cîștig mare primului tranzistor (pînă la 40 dB).

Amplificatoarele separatoare sînt realizate cu tranzistoarele T4, T5 și T6. Amplificarea pe fiecare canal de frecvență este reglată cu rezistențele semireglabile R13, R14 și R15.

Separarea frecvențelor se face cu circuitele acordate L3—C12, L4—C14 și L5 C16, iar detecția (redresarea) cu diodele D1, D2 și D3. Reglarea rezistențe R13, R14 și R15 se face în așa fel încît la emisia unei frecvențe tranzistorul respectiv să conducă la saturație.

Datele circuitelor acordate sînt: L3 = 1 400 de spire ϕ 0,08; C12 = 15 nF; L4 = 1 100 de spire ϕ 0,08; C14 = 10—12 nF; L5 = 800 de spire ϕ 0,12; C16 = 8 nF.

Tranzistoarele T4, T5 și T6 joacă rolul și de inversoare, la ieșirile lor obținîndu-se variabilele negate $\bar{A}$, $\bar{B}$ și $\bar{C}$.

Încă trei inversoare (T7, T8 și T9), conectate la cele trei ieșiri, furnizează variabilele nenegate A, B și C.

Se lucrează în logică pozitivă. Cînd se emite, de exemplu, frecvența A, tranzistorul T4 este adus la saturație, iar tranzistorul T7 se blochează și la ieșirea lui potențialul este ridicat (nivel logic 1).

Din subansamblul E face parte și decodificatorul, care se realizează cu circuite «ȘI» cu trei intrări.

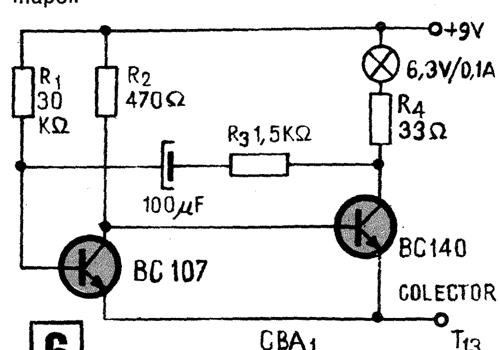
Realizarea unei astfel de matrici a fost expusă într-un articol anterior (la această rubrică).

În fig. 2 se dă posibilitate de folosire a canalelor pentru comanda unui model. Bineînțeles, aceasta nu este unica soluție și reprezintă un aspect al posibilităților de folosire a receptorului. Ieșirea «0» corespunde absenței oricărui semnal de la emisie. De aceea nu este indicat să se folosească.

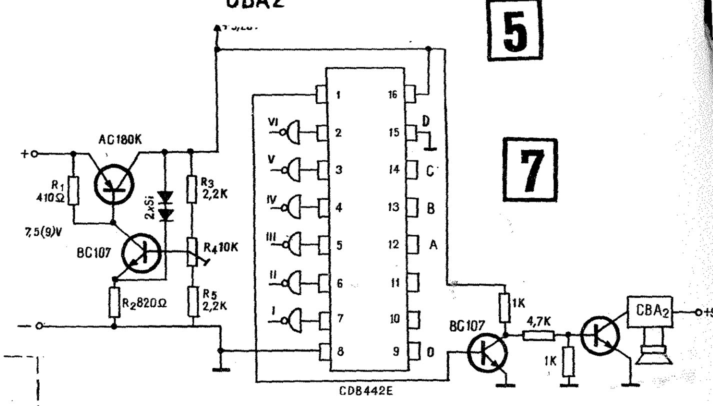
Ieșirea I (se emite frecvența A, adică 001) comandă un circuit basculant bistabil CBB1, care, prin intermediul releului RL1, aplică tensiunea de alimentare a motorului cu o anumită polaritate. Presupunem că aceasta corespunde mersului înainte.

Ieșirea II (010) aplică la intrarea S a lui CBB2 un impuls și trece bistabilul în starea inițială (motorul se oprește).

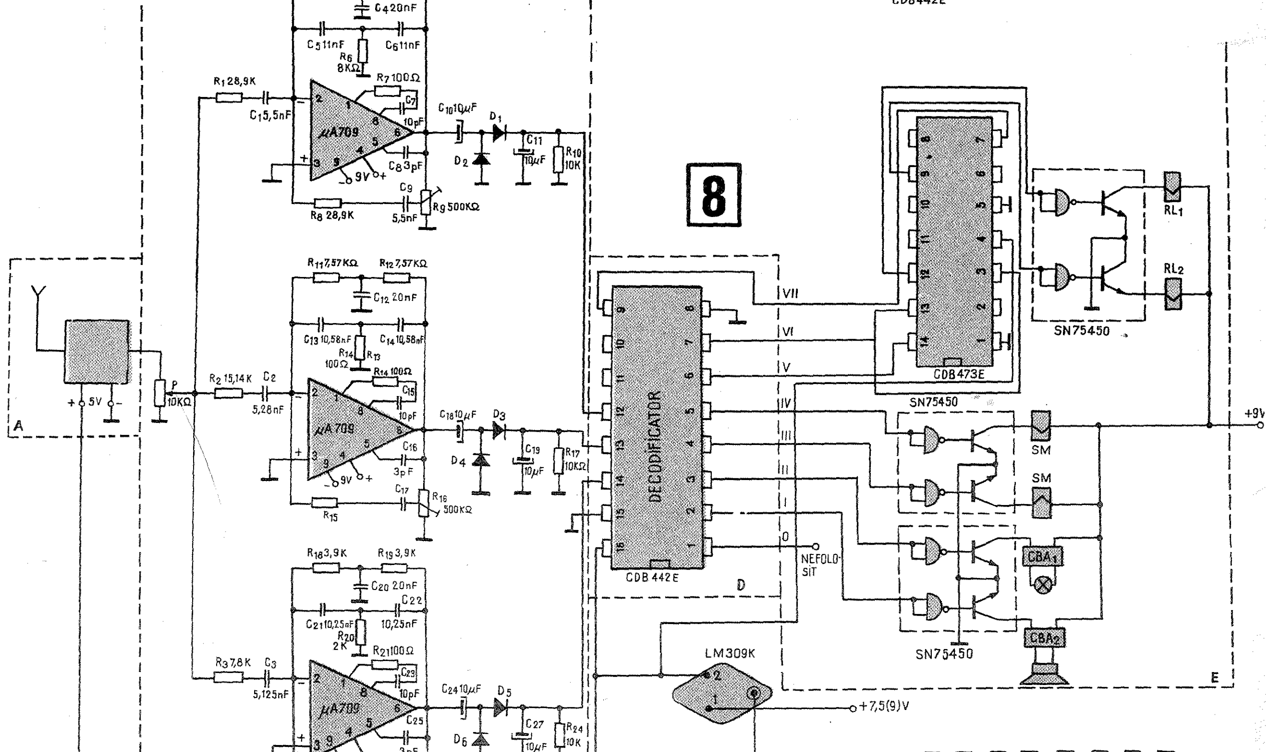
Ieșirea III (100) corespunde emisiei frecvenței C și dă comandă de mers înapoi.



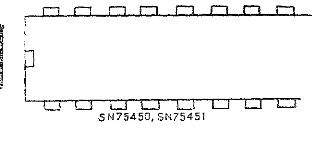
6



7



8



9

CIRCUITELE LOGICE și aplicațiile lor

În cazul folosirii unei singure baterii pentru acționarea motorului se folosește montajul din fig. 3, unde cele două relee RL1 și RL2 au cîte două contacte de lucru.

Atenție! Nu se va da niciodată comanda de mers înainte sau înapoi fără a se da comanda de stop, dacă una din cele două comenzi este în curs de execuție, deoarece bateriile sînt scurtcircuitate.

S-a folosit acest tip de comandă prin bistabile deoarece simultaneitatea a două comenzi ar fi fost imposibilă.

Astfel după ridicarea degetului de pe butonul emițătorului corespunzător mersului înainte sau înapoi, comanda nu se anulează. Deci, simultan se poate da comanda la stînga sau dreapta și diferite semnalizări.

Comenzile IV, V, VI și VII se efectuează numai atîta timp cît butoanele corespunzătoare de la emisie sînt apăsate și niciodată două simultan. Dacă se dorește un număr mai mare (decît două) de comenzi simultane, se pot folosi circuite basculante bistabile ca la comenzile I și III.

Bineînțeles, se va folosi o ieșire specială pentru anularea comenzilor cînd este nevoie. Deci marele avantaj al acestor tipuri de receptoare cu un număr mare de comenzi constă în posibilitatea efectuării simultane a unui număr dorit de comenzi.

Ieșirea VI se poate folosi pentru emiterea unui semnal luminos. Astfel, în momentul apariției nivelului «1» (la ieșirea VI), tranzistorul T 13 se saturează și se alimentează circuitul basculant astabil. Pentru emisia unui semnal sonor se folosește ieșirea VII.

Acesta este un mod de folosire a canalelor. Totuși nu este bine să se încarce bateria cu mai mult de două comenzi simultane, consumul crescînd substanțial.

Pentru CBB1 și CBB2 se recomandă schema din fig. 4.

Tensiunea de 1÷1,5 V se poate obține cu un potențiometru, de la una din bateriile care alimentează motorul (fig. 2).

Releele sînt de orice tip, dar este preferabil să aibă un gabarit redus. Tensiunea de alimentare va fi cea corespunzătoare, iar tranzistoarele trebuie să suporte curentul necesar. De aceea nici nu se indică tipul de tranzistoare folosite pentru ieșirile IV, V, VI și VII.

Dacă se folosesc circuite «ȘI» integrate și consumul releelor este mai mic de 16 mA la 5 V, ele se pot cupla direct la ieșirea decodificatorului, eliminînd tranzistoarele intermediare.

Schema pentru CBA1 se dă în fig. 6, iar pentru CBA2 în fig. 5.

Dacă se dispune de un decodificator din ZCB în zecimal de tipul CDB442E, poate fi înlocuit tot blocul 0.

Pentru a-l comanda cu trei variabile, se fac conexiunile din fig. 7. Intrarea D se pune la masă, iar A, B și C se conectează la punctele A, B și C din fig. 2. Astfel, se vor folosi cele 8 stări corespunzătoare valorii «0» a variabilei D. Deoarece în punctele A, B și C există nivel logic «1» cînd nu se transmite nici o frecvență, ordinea comenzilor va fi cea dată în fig. 7. Ieșirea 0 se află la piciorușul 9, iar I la 7, II la 6 etc. Acest lucru se poate vedea analizînd tabelul de adevăr dat în articolul trecut, pentru decodificatorul CDB442E.

Alimentarea se face cu ajutorul unui stabilizator care furnizează tensiunea de 5÷5,25 V. Se poate alimenta și receptorul cu superreacție cu tensiune stabilizată, în acest fel crescînd performanțele din punctul de vedere al stabilității.

Deoarece la ieșirea decodificatorului în prezența comenzii există nivel logic zero (masă), va trebui să se conecteze cîte un circuit «NU» integrat sau compus dintr-un tranzistor (BC107), așa cum se arată pentru ieșirea VII. Deci avantajul înlocuirii matricii decodificatoare cu circuite «ȘI» este «plătit» cu cîte un tranzistor în plus pe fiecare ieșire, sau cu o capsulă CDB404 (CDB405), care are 6 circuite «NU», pentru al 7-lea folosindu-se un tranzistor sau un alt circuit «NU» dintr-o capsulă.

O rezolvare mai bună se poate urmări pe schema din fig. 8, unde tranzistoarele de la ieșirile I—VII au fost înlocuite cu circuite integrate.

Următoarea schemă a receptorului folosește în majoritatea etajelor circuite integrate. Bineînțeles că se poate construi un receptor prin combinarea celor două variante.

Blocul A conține un receptor de felul celui din prima variantă. Blocurile B și C au fost realizate cu amplificatoare operaționale de tipul μA709. Semnalul detectat de etajul cu superreacție se aplică la intrarea celor trei filtre active. Primul separă și amplifică frecvența de 1 kHz, al doilea de 2 kHz, iar al treilea de 4 kHz.

Valorile rezistențelor și condensatoarelor se sortează pentru a fi cît mai apropiate de valorile de calcul indicate pe schemă. Semnalele sînt redresate și dublate, după care se aplică decodificatorului. Diodele D1—D6 sînt detectoare obișnuite cu germaniu sau siliciu.

Deoarece în repaus la ieșirile din blocul B—C sînt nivele logice «0», ordinea conectării comenzilor va fi inversă decît în cazul anterior.

În locul bistabilelor cu componente discrete se folosește capsula CDB 473 E.

Curentul necesar comenzilor este comandat cu porți «ȘI—NU» cu ieșirea avînd colectorul în vînt (tipul SN 75450).

Asemenea circuite pot comanda un curent de 300 mA și o tensiune de pînă la 30 V.

Conexiunile capsulei sînt date în fig. 9.

Acestea se pot înlocui cu cîte două negatoare inseriate. Primul va fi obișnuit (5 V/16 mA), iar al doilea va fi de putere, pentru a putea comanda releele RL1 și RL2 sau celelalte elemente de execuție.

EMIȚĂTORUL

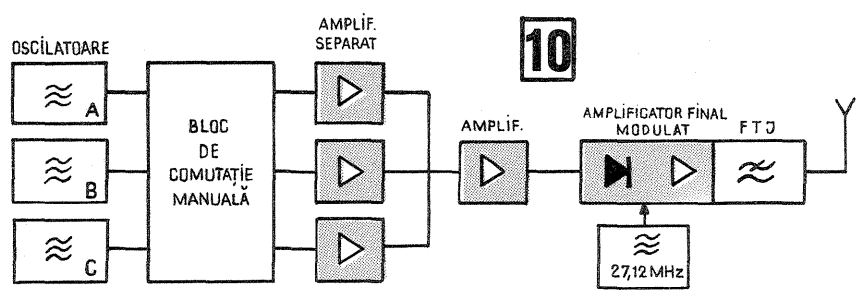
Schema bloc se poate urmări în fig. 10. Ea conține trei oscilatoare sinusoidale, un bloc de comutație manuală, amplificatoare separatoare și partea de emisie propriu-zisă.

După cum se poate vedea din fig. 11, oscilatoarele sînt de tipul RC cu defazaj. Valorile elementelor corespund unor frecvențe de 1, 2 și 4 kHz.

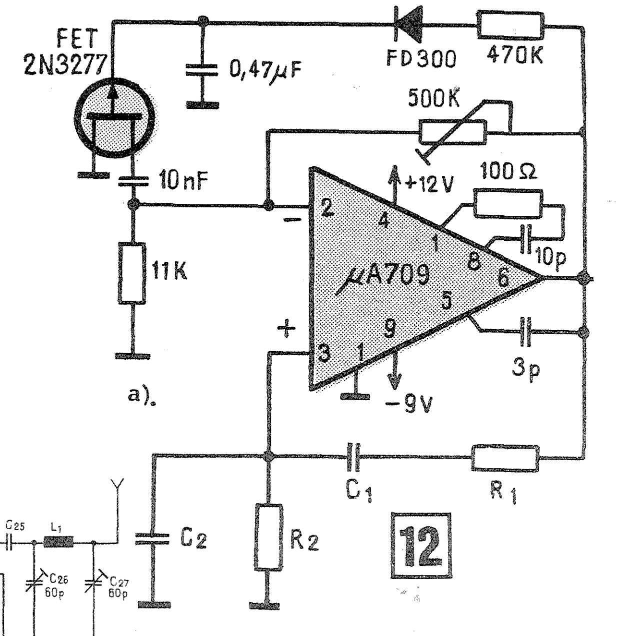
Dacă se dorește micșorarea gabaritului, se pot construi trei oscilatoare în punte Wien cu amplificatoare operaționale de tipul μA709 (sau alte tipuri). Valorile elementelor și schema se dau în fig. 12.

Trebuie avut în vedere faptul că, transmițîndu-se două sau trei frecvențe simultan, trebuie ca etajele următoare să introducă distorsiuni cît mai mici. O măsură suplimentară s-a luat prin alegerea frecvențelor astfel încît suma sau diferența a două dintre ele să nu cadă într-un alt canal de frecvență, perturbîndu-se comenzile.

Alegerea comenzilor se face cu un grup de 7 comutatoare. Urmează un grup de 3 amplificatoare-separatoare și un amplificator prefinal de audiofrecvență. Modulația se face direct pe etajul final de înaltă frecvență cu tranzistorul de putere EFT 250. Această parte a emițătorului nu necesită lămuriri suplimentare, scheme de acest fel fiind publicate în numerele trecute ale revistei «Tehnium».



10

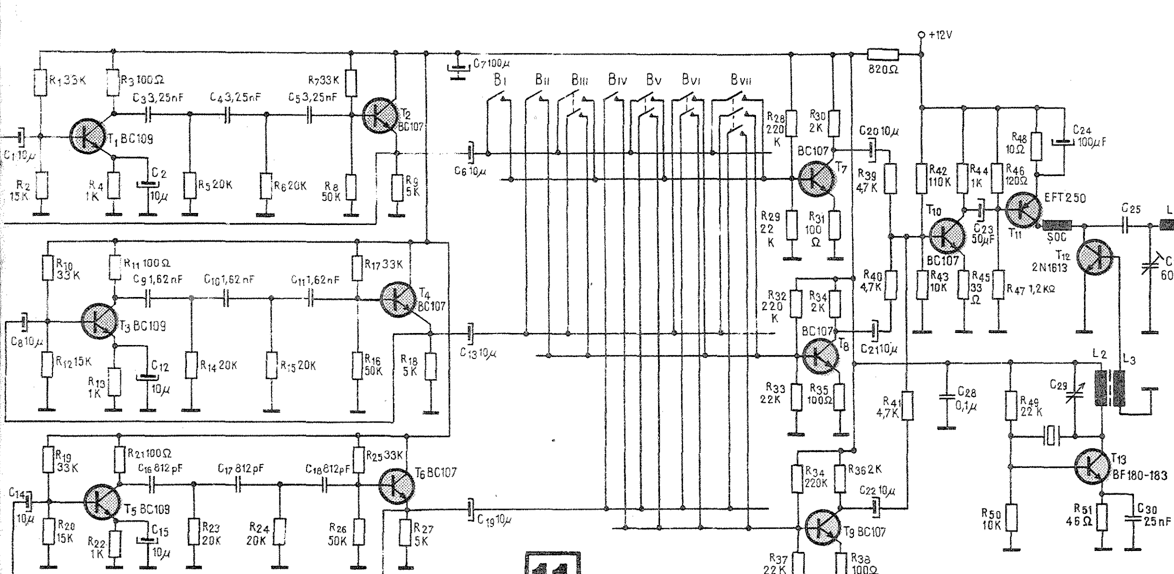


a).

12

	R1	C1	R2	C2
1 KHz	100K	1,6nF	10 K	16nF
2 KHz	100K	800pF	10 K	8nF
4 KHz	100K	400pF	10 K	4nF

b).



11

1. MONITOR DE MODULAȚIE
2. CONVERTOR DE RECEPȚIE 432/144 MHz
3. GENERATOARE DE SERVICIU

N. TURTUREANU
Ing. G. PINTILIE - YO3AVE
I. KOLO

1.

În exploatarea aparatelor de emisie cu modulație în amplitudine este deosebit de important ca amatorul să poată urmări permanent gradul de modulație.

Randamentul și calitatea sunetului sînt optime la o modulație de 100% a purtătoarei. Folosind un procent de modulație mai scăzut, randamentul scade, iar la o supramodulare (peste 100%) apar distorsiuni serioase în sunet și o lărgire ilegală a benzii admise pentru radiocomunicații amatoricești.

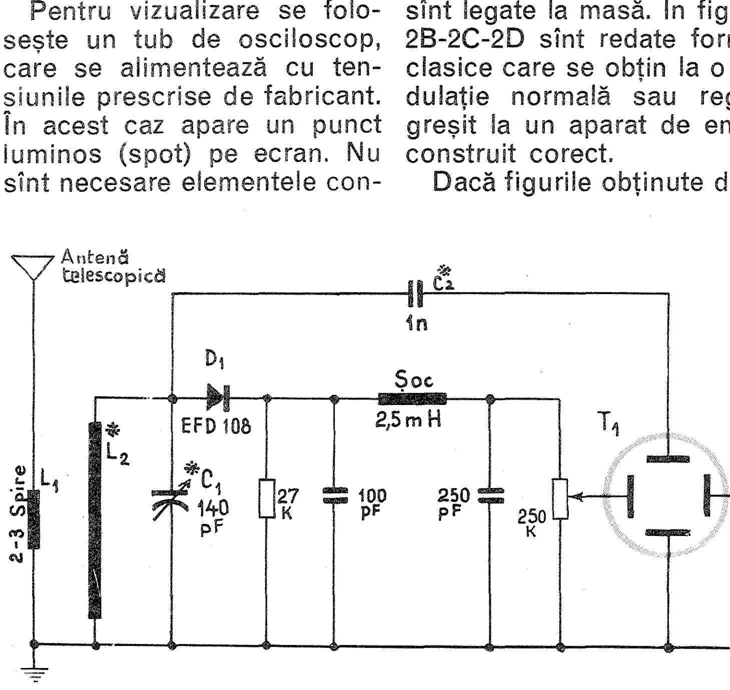
Schema din fig. 1 reprezintă un dispozitiv care permite un control permanent asupra gradului de modulație.

Pentru vizualizare se folosește un tub de osciloscop, care se alimentează cu tensiunile prescrise de fabricant. În acest caz apare un punct luminos (spot) pe ecran. Nu sînt necesare elementele constructive care asigură amplificarea și baza de timp la osciloscoape.

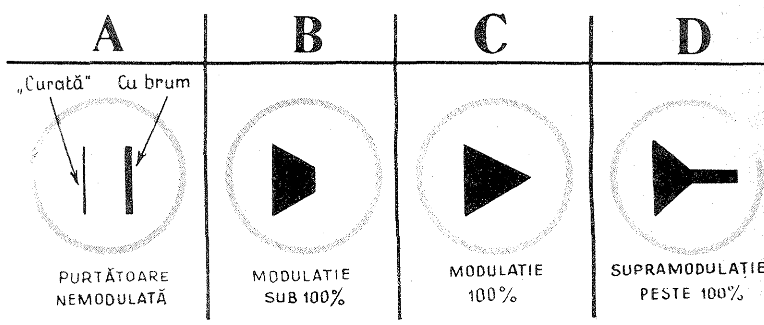
Semnalul de înaltă frecvență al purtătoarei se captează cu ajutorul antenei telescopice, care se amplasează în așa fel față de aparatul de emisie încît semnalul captat prin circuitul acordat L2-C1 și introdus prin C2 pe placa Y (verticală) să fie suficient de mare pentru vizualizarea unei linii verticale pe ecran (vezi fig. 2A). Dioda D1 demodulează semnalul captat, care trece apoi printr-un filtru format din bobina de șoc și din cele două capacități în vederea eliminării urmelor de înaltă frecvență.

Cu ajutorul potențiometrului de 250 kΩ se poate regla valoarea semnalului demodulat, care se introduce apoi pe placa X (orizontală). Plăcile opuse celor două plăci comandate sînt legate la masă. În figurile 2B-2C-2D sînt redate formele clasice care se obțin la o modulație normală sau reglată greșit la un aparat de emisie construit corect.

Dacă figurile obținute diferă de cele indicate, aparatul de emisie are defecte constructive (oscilații parazite, comandă insuficientă la etajul final etc.), care trebuie remediate de constructorul amator.



1



2

3.

În vederea reglării modulației este util ca radioamatorul să dispună de un generator de audiofrecvență. Redăm mai jos două scheme care corespund scopului propus. Construcția simplă și necesarul de piese redus permit ca aparatul să fie executat de orice amator constructor.

1. OSCILATOR DE 1 kHz

Schema din fig. 1 reprezintă un oscilator simplu, care permite generarea frecvenței de 1 kHz cu un coeficient de distorsiuni foarte redus. Se poate folosi la reglarea etajului modulator și a modulației la aparatele de emisie AM.

Se poate utiliza, de asemenea, ca generator de ton pentru exersări de manipulare sau înregistrări de CQ pe bandă de magnetofon.

2. GENERATOR SIMPLU PENTRU ACORDAREA APARATELOR DE EMISIE

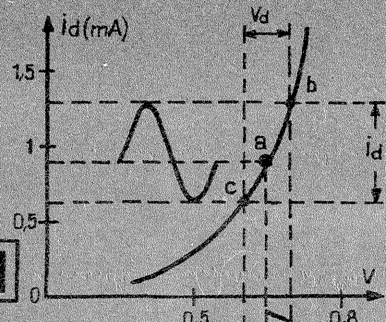
Generatorul prezentat în fig. 2 se pretează la reglarea modulației și a etajului final al aparatelor de emisie cu BLU.

În mod obișnuit, acest reglaj se execută vorbind în microfon în timpul reglajului sau se folosesc generatoare de audiofrecvență pe două tonuri.

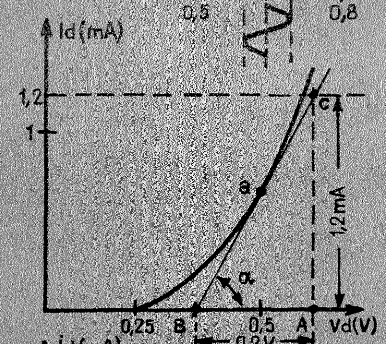
S-a ales o soluție mai simplă dar eficace, prin generarea unor frecvențe cu un conținut de armonici, care se apropie cel mai mult de vocea umană.

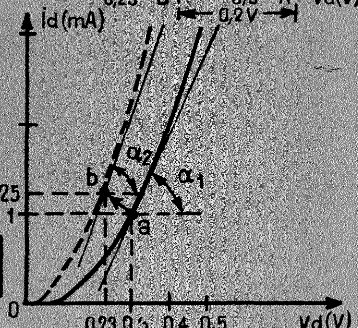
Multivibratorul se pune ușor la punct, fără reglaje deosebite.

Se recomandă alegerea unui condensator de cuplaj (0,1 MF) cu izolație bună și la o tensiune de străpungere ridicată, în vederea evitării distrugerii tranzistoarelor la o eventuală cuplare greșită a generatorului.

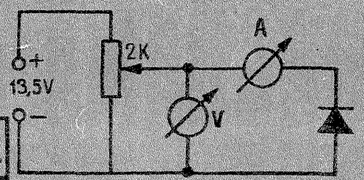


11

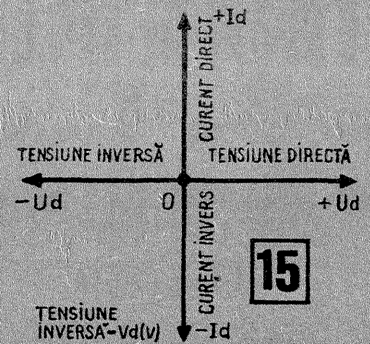




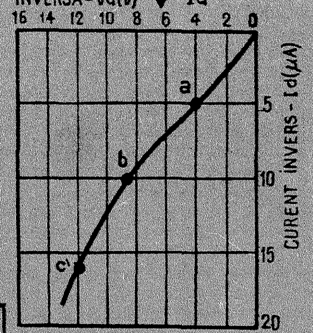
13



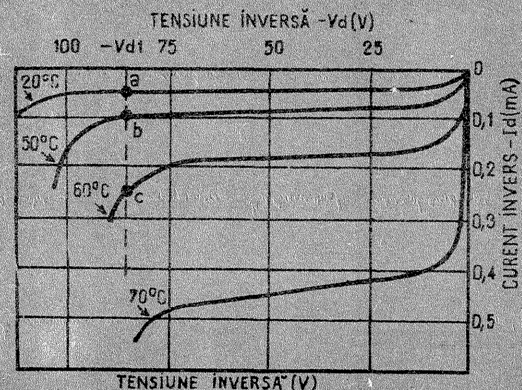
14



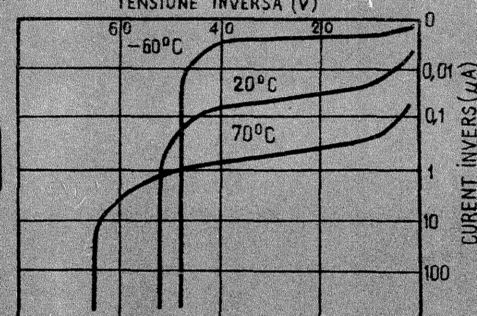
15



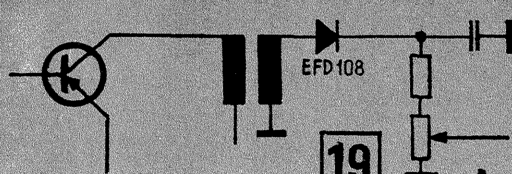
16



17

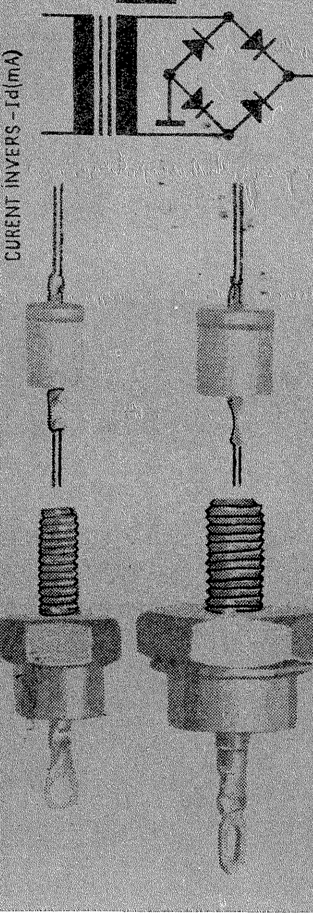


18



19

20



nulă.

Rezistența dinamică intervine în calcul numai cînd pe anod se aplică o tensiune alternativă (în jurul unui punct de funcționare), cum este cazul diodei la detecție.

Această rezistență este definită ca raportul variației tensiunii corespunzătoare variației de curent în jurul punctului de funcționare (fig. 11).

Se poate defini (rezistența dinamică) ca raport al segmentelor AB și AC determinate de tangenta la curba caracteristică în punctul de funcționare «a» (fig. 12), care împreună formează triunghiul ABC. Evident, segmentul AB se va exprima în volți, iar AC în amperi.

Din calcule reiese că rezistența dinamică este inferioară ca valoare față de rezistența în curent continuu.

Diodele în diverse montaje sînt supuse din mediul ambiant la pronunțate variații de temperatură ce au ca efect modificări în structura diodei și respectiv a caracteristicilor.

Astfel, o diodă cu germaniu poate fi utilizată la o temperatură de maximum +70°C, pe cînd o diodă cu siliciu suportă și +150°C.

În mod normal producătorii indică folosirea diodelor la +25°C și pentru această temperatură indică și curbele. În fig. 13 sînt trasate două curbe ale aceleiași diode; punctul «a» este determinat la +25°C iar punctul «b» la +70°C. Se observă astfel substanțiale modificări, atît ale rezistenței în curent continuu cît și ale rezistenței dinamice. De aceste modificări trebuie ținut seama în momentul cînd montăm o diodă, fiindcă la temperaturi mari dioda se poate distruge.

Repetînd experimentele cu montajul din fig. 8, la care în loc de 4,5 V montăm trei baterii în serie (vom avea 13,5 V), și variind tensiunea la intrare (citită pe V1) de la 1,3 V la 13 V (în raport de 10), pe V2 vom citi o tensiune de 0,165 V, respectiv 0,340 V (un raport de aproximativ 2), deci variațiile tensiunii de la intrare sînt reduse de 5 ori, ceea ce denotă că diodele în conducție directă au și un efect de stabilizare a tensiunii.

Comparînd diverse rezultate practice — diferite curbe de diode —, se poate spune că efectul de stabilizare este mai pronunțat la diodele la care panta curbei este mai rapidă.

Astfel, diodele cu siliciu în conducție directă stabilizează la bornele lor o tensiune de 0,7 V.

Toate aceste experiențe și determinări au fost făcute cu diode montate în sens de conducție cînd rezistența internă este foarte mică, dar trebuie să știm cum se comportă o diodă montată în sens de blocare și cînd rezistența sa internă are valori foarte mari.

Realizăm pentru experiență montajul din fig. 14. Instrumentul A este un microampermetru de mare sensibilitate cu deviația maximă de 30—50 μA.

Dioda montată în circuit este cu germaniu. Ridicăm treptat tensiunea de la zero la cîțiva volți și notăm pentru fiecare valoare a tensiunii curentul indicat pe instrumentul A. Cu valorile obținute trasăm o curbă pe un sistem de axe rectangulare ce au notațiile din fig. 15.

Variațiile curentului invers față de tensiunea inversă sînt destul de mici și curba apare ca în fig. 16.

Este adevărat că valoarea curentului invers depinde puțin de valorile tensiunii, dar aceasta este valabilă numai pînă la anumite valori ale tensiunii. Depășind anumite limite ale tensiunii, joncțiunea diodei se străpunge, producîndu-se practic un scurtcircuit. Valoarea tensiunii inverse maxime admisibile ce poate fi aplicată unei diode împreună cu valoarea curentului maxim direct sînt publicate de producători pentru fiecare tip de diodă. Aceste două valori trebuie cunoscute atunci cînd urmează să montăm o diodă, să știm dacă va suporta sau nu condițiile de lucru.

Tensiunea maximă inversă poate avea valori foarte diferite, funcție de tipul de diodă.

Astfel, diodele cu contact punctiform au valori destul de mici, de exemplu, dioda 1N545 are tensiunea inversă maximă 45 V, pe cînd dioda redresoare cu siliciu F407 are tensiunea inversă 1 000 V.

Dependența curentului invers de temperatură este foarte mare. Se poate spune cu aproximație că la o diodă cu germaniu curentul invers se dublează pentru creșterea temperaturii cu +10°C, iar la o diodă cu siliciu curentul invers se dublează pentru creșterea temperaturii cu +8°C.

Dependența curentului invers de temperatură la o diodă cu germaniu apare grafic în fig. 17 și la o diodă cu siliciu în fig. 18.

Astfel, la o diodă cu germaniu, la care temperatura crește de la +20°C la +70°C, deci o creștere de 50°C, înseamnă că și curentul invers crește în raport de 32/1, ceea ce provoacă o încălzire suplimentara a joncțiunii, care în continuare stimulează creșterea curentului invers. Această reacție de legătură între temperatură și curentul invers poate în final să provoace distrugerea diodei. De remarcat că odată cu creșterea temperaturii scade și valoarea tensiunii maxime admisibile la o diodă cu germaniu, după cum se poate vedea și din fig. 17, pe cînd la o diodă cu siliciu odată cu creșterea temperaturii crește și curentul invers, dar crește și tensiunea inversă maximă admisibilă. Și acesta este un motiv pentru utilizarea diodelor cu germaniu la detecție, limitare sau discriminare, iar a diodelor cu siliciu în redresarea curentului alternativ.

În cataloagele de semiconductoare pentru diode se găsesc anumite notații pe care orice constructor trebuie să le înțeleagă.

Astfel, cu V_R se notează tensiunea inversă, cu I_F curentul direct, cu V_{RM} tensiunea inversă maximă admisibilă, iar cu T temperatura.

Cu aceste cunoștințe despre diodele semiconductoare constructorul amator va putea utiliza cît mai rațional aceste prețioase elemente de circuit, evitînd totodată multe eșecuri.

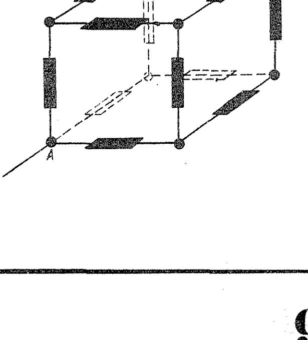
Un exemplu clasic de utilizare a diodelor cu contact punctiform (ca informare pentru constructor) este detectorul de amplitudine (fig. 19), iar un montaj de utilizare a diodelor de putere este puntea redresoare (fig. 20).

ȘTIȚI SĂ CALCULAȚI ?

Rețeaua electrică din figura alăturată are forma unui cub, care conține în fiecare muchie a sa cîte o rezistență R= 1 kΩ. Aplicînd o diferență de potențial între vîrfurile A și B, se cere să se determine rezistența electrică a structurii.

Indicație. Dacă aplicarea obișnuită a legilor de compunere serie-paralel nu v-a condus la rezultatul cerut, vă recomandăm un artificiu: scurtcircuitați (imaginar) între ele cele trei vîrfuri apropiate de A și procedați la fel și cu cele trei vîrfuri vecine cu B. Analiza situației rezultate astfel este mult mai simplă.

Răspuns: 5/6 kΩ.



PENTRU ELEVI

NOMOGRAMĂ PENTRU FRECVENȚA DE REZONANȚĂ

Fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU

Se știe că un circuit oscilant oarecare este caracterizat printr-o frecvență bine definită a oscilațiilor libere, care se numește și frecvența naturală a circuitului sau simplu frecvența de acord (notată f_0). Valoarea f_0 depinde în egală măsură de capacitatea C și de inductanța L conținute în circuit; anume, cu cît este mai mare capacitatea sau inductanța, cu atît va fi mai mică frecvența oscilațiilor libere, respectiv cu atît mai mare lungimea lor de undă, λ_0 (fig. 1).

Relația matematică prin care se exprimă numeric interdependența mărimilor f_0 (în hertzi), C (în farazi) și L (în henry), denumită *formula lui Thomson* după numele savantului englez care a stabilit-o pentru întîia oară — are expresia:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.C.}} \quad (1)$$

Calcularea uneia dintre mărimile f_0, L și C, atunci cînd celelalte două au valori numerice date, nu pune probleme deosebite, relația (1) conținînd doar operații aritmetice uzuale. Există totuși cazuri în care folosirea frecventă a formulei și exigența nu prea ridicată asupra preciziei rezultatelor recomandă aplicarea calculului grafic expeditiv. În acest sens, materialul de față prezintă cititorilor construcția unei nomograme pentru rezolvarea ecuației (1).

PRINCIPIUL NOMOGRAMEI

Elementele teoretice care stau la baza construcției nomogramelor și indicațiile generale privind modul de utilizare a acestora au fost prezentate în nr. 11/1975 al revistei noastre. După cum rezultă din cele arătate acolo, nomograma care rezolvă ecuațiile de forma (1) va fi cu trei scări paralele. Într-adevăr, prin aplicarea logaritmilor în baza zece, relația se transformă într-o ecuație liniară în variabilele $\lg f_0$, $\lg L$ și $\lg C$. Divizarea va fi logaritmică pe toate trei scările și modulele egale. Scările L și C vor avea direcție opusă scării f_0, iar pe scara din mijloc (f_0) extremitățile intervalelor vor fi deplasate cu o constantă față de celelalte două.

O atenție deosebită trebuie acordată alegerii domeniilor de variație ale mărimilor care intervin. După cum s-a menționat, relația numerică (1) este valabilă atunci cînd mărimile f_0, C și L sînt exprimate în hertzi (Hz), farazi (F) și respectiv henry (H). Din motive ușor de înțeles, folosirea acestor unități de bază nu este întotdeauna comodă din punct de vedere practic. Alegerea unor unități de măsură adecvate (multipli, respectiv submultipli) și a domeniilor totale de variație depinde esențial de scopul concret pe care îl urmărește construcția nomogramei.

În cele ce urmează vom presupune că dorim să utilizăm nomograma în domeniile de valori f_0, C și L caracteristice radioamatorismului. Pentru aceasta vom exprima frecvențele în megahertzi (MHz), capacitățile în picofarazi (pF) și inductanțele în microhernry (μH). Transpunînd ecuația (1) pentru aceste unități de măsură și înlocuind factorul constant prin valoarea sa aproximativă, obținem:

$$f_0(\text{MHz}) \approx \frac{159{,}155}{\sqrt{L(\mu H)\cdot C(pF)}} \quad (2)$$

Vom lua domeniile de variație ale mărimilor C și L, respectiv (10 ÷ 10 000) pF și (1 ÷ 1 000) μH. Acestea corespund unui domeniu total al valorilor lui f_0 între limitele aproximative (0,05 – 50) MHz. Cu alte cuvinte, pe toate trei scările nomogramei vom avea cîte trei intervale logaritmice unitare.

REALIZAREA PRACTICĂ

Construcția nomogramei se începe prin alegerea formatului de hîrtie milimetrică și a modulului pentru intervalele logaritmice (lungimea intervalului unitar), în cazul nostru același pe toate scările.

Prezentăm mai jos o rețetă practică pentru realizarea nomogramei, care poate fi transpusă cu ușurință pentru alte dimensiuni grafice și alte domenii ale variabilelor.

MULTITESTER

Prof. M. ALEXANDRU

Montajul pe care îl prezentăm alăturat este recomandat constructorilor începători și în special elevilor. De o simplitate care nu mai necesită comentarii, el reprezintă un tester în curent continuu cu multiple aplicabilități. În afara numărului redus de piese și a faptului că nu sînt necesare nici un fel de reglaje auxiliare, montajul se recomandă și prin aceea că nu utilizează instrument de măsură cu ac indicator. Volumul redus al întregului circuit și alimentarea de la o baterie de lanternă de 4,5 V îl fac portabil și deci cu atît mai util.

Schema de principiu a montajului este arătată în fig. 1. S-a recomandat un tranzistor de putere cu mult mai mare decît cea solicitată de bec (П4А, П4Б — cu factorul de amplificare mai mare sau egal cu zece), pentru a nu mai fi necesar radiatorul termic, anexă evitată în general de către constructorii începători. Valorile rezistențelor utilizate nu sînt critice; este bine să se respecte totuși aceste valori, ele fiind alese pentru acoperirea unui domeniu larg de verificări. Cei care doresc pot înlocui rezistențele fixe R_4 și R_5 prin două potențiometre bobinate de 200 ÷ 500 Ω. Grupul divizor R_1–P–R_2 admite și el modificări: R_1 și R_2 pot fi luate între 3 și 5 kΩ, iar potențiometrul P (de preferință liniar) poate fi și de 50 kΩ.

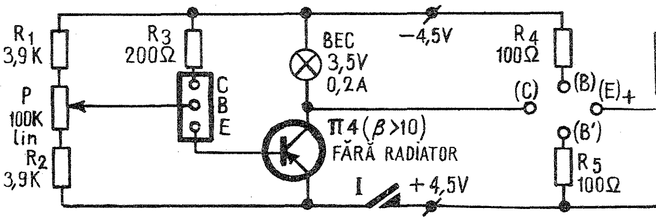
Pentru a urmări mai ușor modul de funcționare și de întrebuințare, vom prezenta pentru fiecare situație în parte circuitul electric echivalent.

TESTER PENTRU CONTACTE, DIODE ȘI TRANZISTOARE DE PUTERE

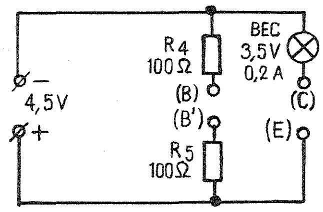
Pentru poziția «deschis» a întrerupătorului I și cu bornele E, B și C libere, circuitul echivalent al montajului este cel din fig. 2. S-a neglijat circuitul serie alcătuit din joncțiunea colector-emitor a tranzistorului П4, R_2, P și R_1, care rămîne de fapt conectat în paralel pe bornele becului; acest circuit este parcurs, la scurtcircuitarea bornelor (C) și (E), de un curent mai mic de 0,05 mA.

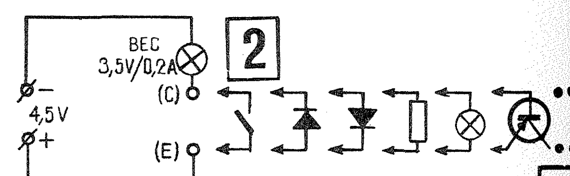
Circuitul din fig. 2 reprezintă un tester cu ajutorul căruia se pot verifica rapid contactele (întreruperile sau scurtcircuitele), diodele de putere, tranzistoarele de putere — ca și orice rezistențe cuprinse în intervalul (0 Ω – 20 Ω) — care suportă, pentru un timp scurt, un curent de 0,1 – 0,2 A.

Contactele, diodele de putere, rezistențele menționate și joncțiunile tranzistoarelor de putere se verifică la bornele (E) și (C), cu bornele (B) și (B') libere; circuitul echivalent este cel din fig. 3. La verificarea joncțiunilor semiconductoare (după regulile cunoscute) se va ține cont de polaritatea bornelor: borna (E) reprezintă polul pozitiv. Nu se vor testa la aceste borne decît joncțiunile care suportă fără pericol (pentru un timp foarte scurt) un curent de 200 mA.



1

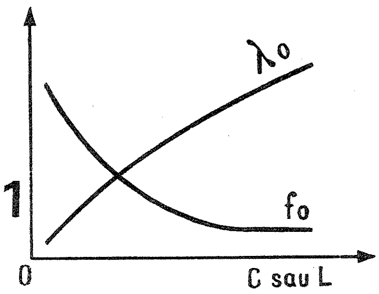




3

Continuînd prezentarea unor nomograme simple şi deosebit de utile atît pentru laboratoarele şcolare cît şi pentru uzul curent al radioamatorilor, descriem în materialul de faţă construcţia nomogramei pentru rezolvarea formulei lui Thomson (referitoare la frecvenţa oscilaţiilor libere ale circuitelor L—C).

1



Se ia o coală milimetrică de format 21 × 30 cm. Scările L şi C se construiesc pe două drepte paralele avînd lungimea de 30 cm şi fiind distanţate între ele cu 20 cm (distanţa dintre ele este de fapt arbitrară; se va lua de preferinţă egală cu un număr par de centimetri şi nu prea mică, pentru a permite o utilizare comodă a nomogramei).

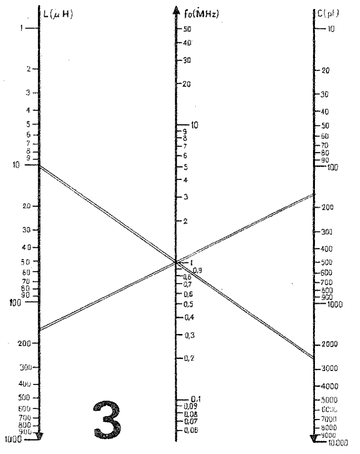
Scara f_0 va avea drept suport dreapta paralelă cu celelalte două şi situată la jumătatea distanţei dintre ele.

Urmează divizarea scărilor. În acest scop vom pregăti mai întîi un interval logaritmic unitar, de exemplu intervalul (1 – 10). Anume, luăm o fîşie de hîrtie milimetrică lungă de 11 – 12 cm şi lată de 2 – 3 cm. Pe una din liniile drepte îngroşate ale careiajului trasăm în tuş o dreaptă suport, cu lungimea de peste 10 cm (fig. 2). Marcăm prin două liniuţe fine perpendiculare extremităţile intervalului de 10 cm, pe care îl propunem ca modul al divizării logaritmice. Notăm originea intervalului cu 1 şi cealaltă extremitate cu 10. Plasarea valorilor intermediare (2, 3 ... 9) şi a subdiviziunilor zecimale (1,1; 1,2; ... 9,9) se face pe baza unei tabele de logaritmi zecimali. De exemplu, pentru numărul 2 găsim în tabelă valoarea logaritmului 0,30103 (ne interesează de fapt doar mantisa), care se rotunjeşte la 0,301. Deoarece unităţii logaritmice îi corespunde un interval grafic de 10 cm (modulul ales), numărului 0,301 îi va corespunde un interval de 3,01 cm. Numărul 2 va fi deci cotat la distanţa de 3,01 cm de originea intervalului (cotată cu 1). Analog se procedează şi cu celelalte diviziuni şi subdiviziuni (în fig. 2 au fost reprezentate doar subdiviziunile cuprinse între 1 şi 2, pentru exemplificare).

Intervalul logaritmic unitar astfel obţinut va fi apoi copiat pe scările nomogramei. Pe scările L şi C ordinea este crescătoare de sus în jos, iar pe scara f_0 invers. Aşezarea intervalelor logaritmice pe scările L şi C (cîte trei pe fiecare, cotate corespunzător domeniilor de valori alese) este simplă: extremităţile scărilor vor coincide cu extremităţile intervalelor (fig. 3). Pe scara din mijloc însă, intervalele logaritmice vor fi deplasate în ceea ce priveşte alinierea orizontală. Pentru a determina poziţia lor este suficient să cunoaştem amplasarea uneia dintre extremităţi, de exemplu, a valorii $f_0 = 1$ (se subînţelege MHz). Pentru această valoare, relaţia (2) ne conduce la egalitatea:

$$\sqrt{L \cdot C} \approx 159{,}155 \qquad (3)$$

sau echivalent $L \cdot C \approx 25\,330$ (4) (se subînţeleg unităţile).



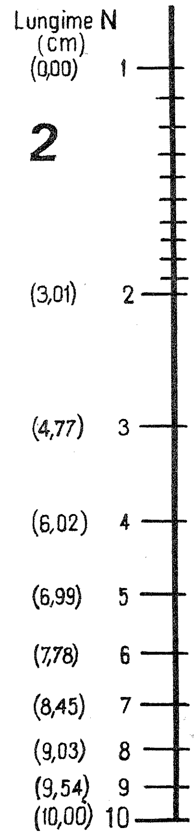
3

Poziţia diviziunii $f_0 = 1$ se stabileşte pe cale grafică astfel: se aleg pe scările L şi C două valori numerice al căror produs să fie (aproximativ) egal cu 25 330; dreapta care uneşte aceste valori va intersecta scara din mijloc tocmai în punctul căutat $f_0 = 1$. Evident, există o infinitate de perechi L – C care satisfac condiţia menţionată. Pentru o determinare precisă este indicat să se ia două astfel de perechi, stabilind astfel punctul $f_0 = 1$ printr-o triplă intersecţie. În fig. 3 s-au folosit perechile aproximative (L = 159 μH; C = 159 pF) şi respectiv (L = 10 μH; C = 2 533 pF).

După determinarea acestui punct, copierea modulelor este simplă. (Atenţie! ele se vor copia în sens crescător, de jos în sus.)

Aspectul final al nomogramei este arătat în fig. 3. Pentru simplitate nu au fost trasate subdiviziunile (de fapt, nomograma din figură nu este utilizabilă, fiind la o scară redusă) din motive evidente.

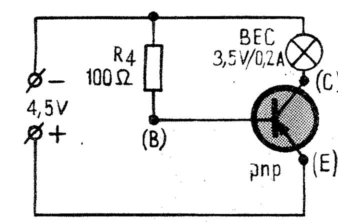
2



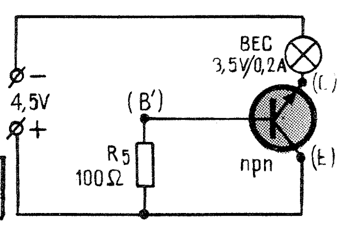
MODUL DE UTILIZARE

Nomograma construită conform indicaţiilor de mai sus permite rezolvarea ecuaţiei (2), adică determinarea oricăreia dintre mărimile f_0, L şi C atunci cînd se dau valorile numerice ale celorlalte două. Utilizarea ei are la bază principiul coliniarităţii celor trei puncte; se unesc printr-o linie dreaptă valorile date (de exemplu, L şi C) şi se citeşte direct rezultatul căutat (valoarea f_0) la intersecţia acestei drepte cu scara a treia.

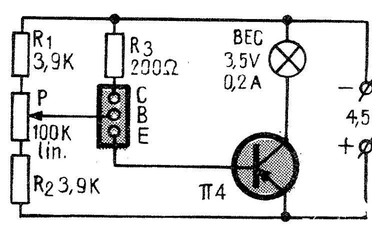
Este de menţionat că nomograma prezentată poate fi utilizată şi pentru alte domenii ale variabilelor, adică amplificînd cu anumiţi factori zecimali unităţile în care sînt exprimate cele trei mărimi. La o astfel de utilizare se impune atenţie mare asupra ordinelor de mărime rezultate. Vom da doar un exemplu, şi anume vom presupune că L se exprimă în milihenry (mH), iar C în nanofarazi (nF). În acest caz, pe scara a treia valorile frecvenţei f_0 vor fi obţinute în kilohertzi (kHz).



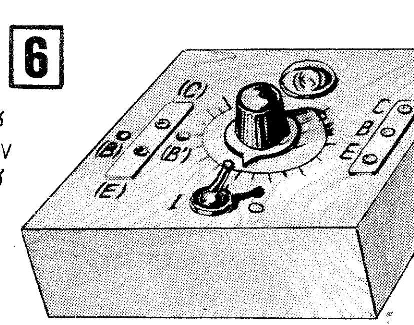
4



5



6



10

După verificarea separată a joncţiunilor, se trece la verificarea tranzistoarelor propriu-zise. Pentru cele de tipul pnp se folosesc bornele (E), (B) şi (C), iar pentru cele de tip npn, bornele (E), (B') şi (C). Schemele de conectare sînt date în fig. 4 (pnp) şi 5 (npn). Dacă rezistenţele R_4 şi R_5 se înlocuiesc cu două potenţiometre bobinate de 200 Ω, polarizările bazelor pot fi reglate şi astfel se măreşte gama tranzistoarelor de putere verificabile cu aceste circuite.

TESTER PENTRU CONTACTE, REZISTENŢE, DIODE ŞI TRANZISTOARE DE MICĂ PUTERE

Pentru poziţia «închis» a întrerupătorului I şi cu bornele (E), (B), (B') şi (C) libere, circuitul echivalent al montajului este cel arătat în fig. 6. El reprezintă un tester cu ajutorul căruia se pot verifica rapid contactele, diodele de mică putere, tranzistoarele de mică putere — ca şi orice rezistenţe cuprinse în domeniul (0 Ω÷2 kΩ) care suportă un curent de 20 mA (pentru timp foarte scurt). Printre verificările de uz casnic (la care circuitul serie din fig. 3 nu se pretează — din motive evidente), menţionăm: becurile, rezistenţele maşinilor de călcat, ale radiatoarelor electrice, ale reşourilor, ale ciocanelor de lipit, continuitatea bobinajelor la motoare şi transformatoare etc.

Contactele, rezistenţele menţionate şi joncţiunile semiconductoare de mică putere se verifică prin racordare la bornele E şi C, cu borna B liberă; circuitul echivalent este dat în fig. 7. Rezistenţa R_3 limitează polarizarea bazei tranzistorului de putere. Borna E reprezintă polul plus.

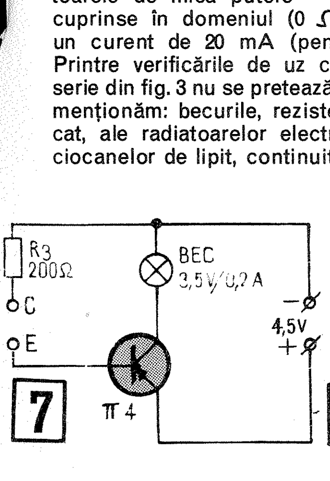
Pentru verificarea tranzistoarelor propriu-zise se utilizează toate cele trei borne E, B şi C, reglînd polarizarea bazei din potenţiometrul P. Conectarea tranzistoarelor de tip pnp se face în montaj repetor pe emitor (fig. 8), iar a celor de tip npn în montaj cu cuplaj galvanic (fig. 9). Rezistenţele R_1 şi R_2 limitează polarizarea bazei tranzistorului care se testează, prevenind totodată conectarea la plus a bazei tranzistorului de putere (П4), în cazul unui scurtcircuit între bornele E şi B. Valorile lor nu vor fi în nici un caz mai mici de 3 kΩ. În caz contrar (de exemplu, luînd R_1 = 1 kΩ), becul se va aprinde şi pentru tranzistoarele pnp defecte, dar cu joncţiunea emitor-bază în bună stare (respectiv pentru tranzistoarele npn defecte, dar cu joncţiunea colector-bază în bună stare).

Testerul propus nu este un aparat propriu-zis de măsurare, el oferind în cazul tranzistoarelor doar informaţii calitative foarte utile; totuşi este recomandabil ca potenţiometrului P(liniar) să i se ataşeze o scară gradată uniform pe întreaga cursă activă a axului. Aceasta ne permite să cunoaştem în orice moment valoarea raportului de polarizare (determinată de poziţia cursorului). Pe de altă parte, poziţia cursorului de la care becul începe să ilumineze este un indiciu cantitativ pentru factorul de amplificare al tranzistorului testat.

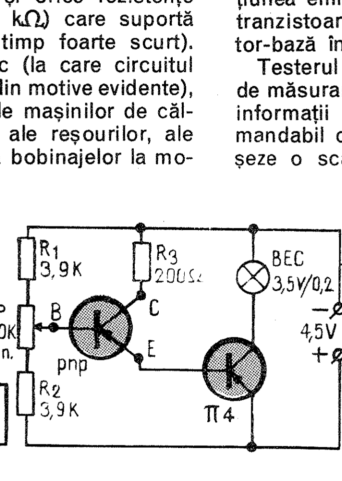
INDICAŢII CONSTRUCTIVE

Realizarea practică a montajului descris nu ridică probleme, putîndu-se adopta mai multe variante. Astfel, el poate fi conceput ca o anexă la un alimentator existent, racordarea tensiunii de alimentare (4,5 V) făcîndu-se prin exterior (cordoane cu banane şi o priză pe alimentator). O variantă foarte avantajoasă o reprezintă realizarea independentă a montajului, încasetîndu-l într-o cutie din material plastic de dimensiuni reduse, împreună cu bateria de alimentare. Casetele pentru diapozitive (care se găsesc în comerţ) se pretează foarte bine acestui scop, avînd şi un aspect plăcut. Întreg montajul încape într-o jumătate din această casetă, cealaltă jumătate putînd găzdui un alt aparat, care se alimentează de la aceeaşi baterie (de exemplu, un generator de audiofrecvenţă reglabil şi un tester pentru tranzistoare în curent alternativ etc.). La exterior vor fi scoase bornele E, B, C şi (E), (B), (B'), (C), întrerupătorul, butonul potenţiometrului şi vizorul pentru bec (o fereastră acoperită cu material plastic transparent, eventual colorat). Modul de dispunere poate fi cel din fig. 10.

Păstrarea aparatului se face cu toate bornele libere şi cu întrerupătorul I deschis, caz în care prin circuit nu va trece nici un curent. La o «pauză» mai îndelungată de neîntrebuinţare, este bine să se scoată bateria (pentru a nu coroda circuitele prin gazele pe care le degajă).

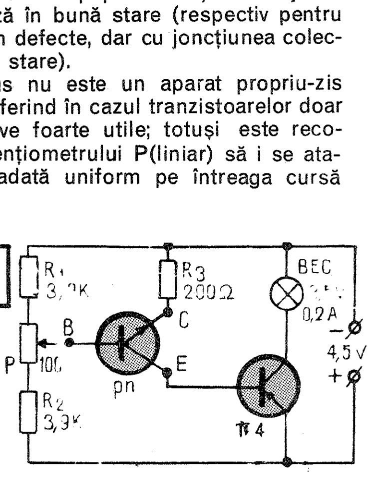


7



8

9



PENTRU AERO ȘI NAVOMODELIȘTI

„TEHNIUM" PENTRU CERCURILE



I.A.R. 80 & I.A.R. 81

ROMANIA 1939

TEHNICO-APLICATIVE DE TINERET

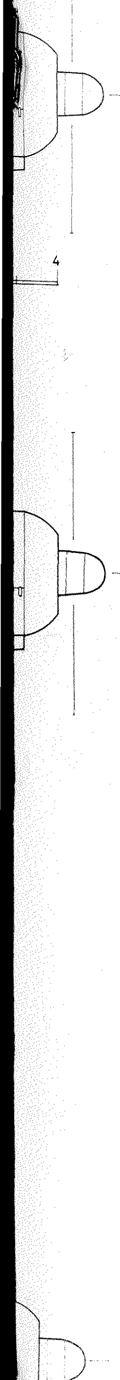
PREZENTUL PLAN ESTE CERTIFICAT
CA REPREZENTIND FIDEL AVIONUL:
FEDERAȚIA ROMÂNĂ DE MODELISM

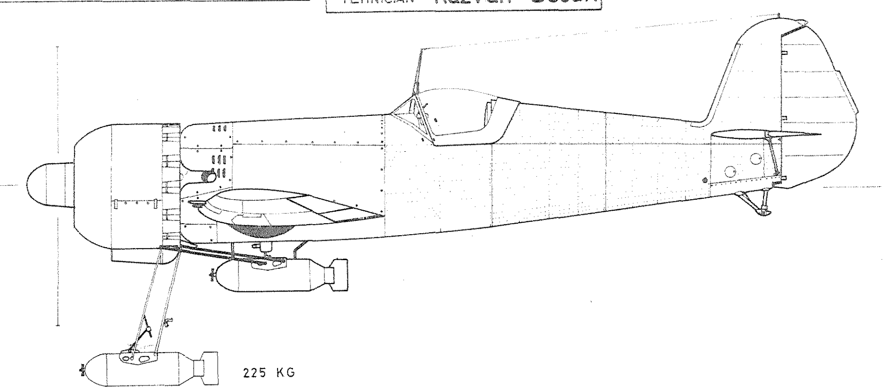
AUTORI:
ARHITECT – Mihai ANDREI
TEHNICIAN – Răzvan BUJOR

Avionul de vînatoare IAR-80 creație a echipei de proiectanți condusă de Prof. Ion Grosu, Prof. Ion Coșereanu, Ing. Gheorghe Zotta a fost construit de INDUSTRIA AERONAUTICĂ ROMÂNĂ-Brașov în perioada 1938-1939, fiind încercat în primăvara anului 1939 de Cpt. Dumitru (Pufi) Popescu.

De construcție în întregime metalică, IAR-80 a fost un monoloc, monoplan, cu aripa joasă, cu V și diedru, învelit cu tablă de aluminiu, excepție făcînd eleroanele, profundorul și direcția care erau împînzite.

Avionul IAR-80 a fost construit în mai multe variante printre care și cea de bombardament în picaj, denumit IAR-81.

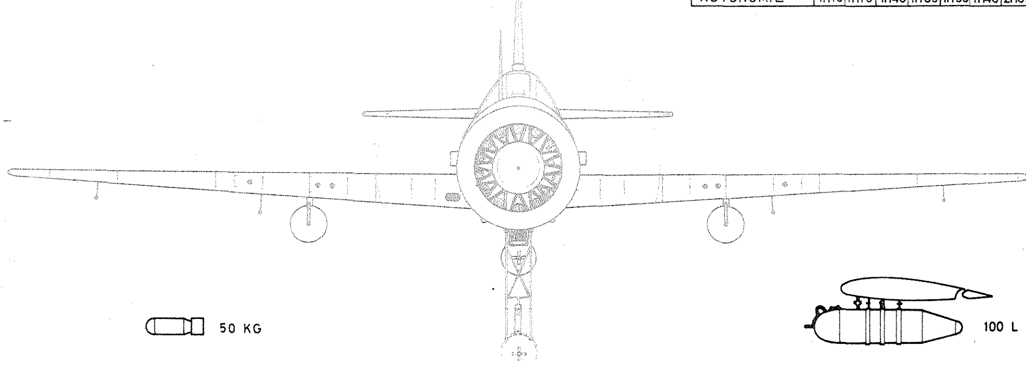


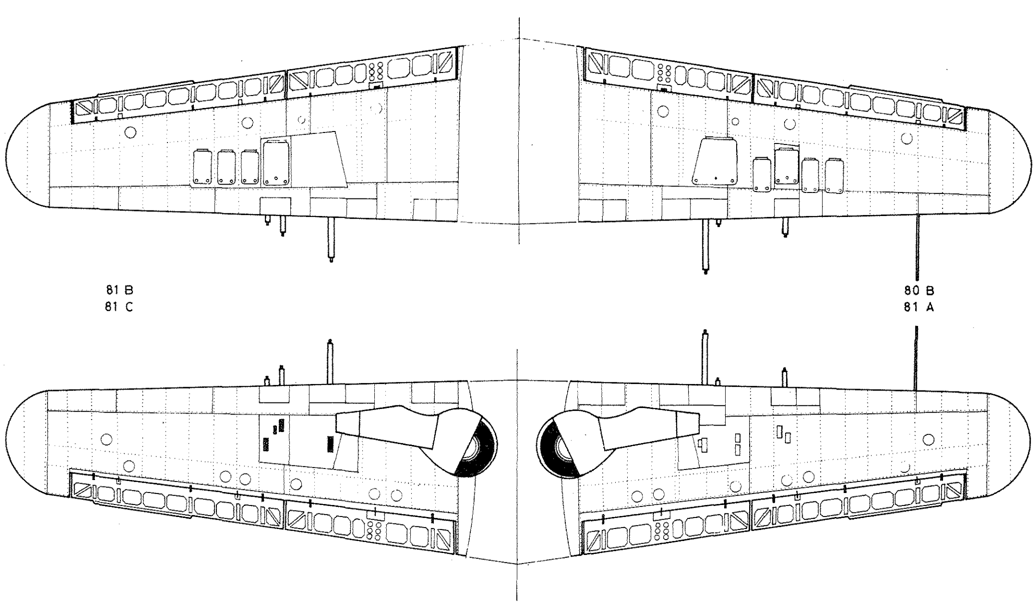


PERFORMANȚE ȘI CARACTERISTICI GEOMETRICE

ALT.	TIMP URCARE			VITEZA MAXIMĂ			CONSUM COMBUSTIBIL			
	GREUTATE			MISIUNE			BOOST			
	2650	2850	3000	V	B/RS	B+RS	850	700	650	600
0	—	—	—	410	380	370	—	—	—	—
1000	1 00	115	1 30	340	400	390	370	260	235	205
2000	2 05	2 30	2 55	450	420	410	390	270	240	215
3000	3 20	4 00	4 30	470	440	425	405	275	250	225
4000	4 30	5 10	6 00	490	460	445	405	280	250	230
4500	—	—	—	500	470	455	400	275	255	230
5000	5 50	6 30	7 30	495	465	450	—	—	—	—
6000	7 30	8 30	9 30	485	455	440	—	—	—	—

TIPUL AVIONULUI	IAR-80 CU REZERVOARE NORMALE								IAR-80 CU REZERV. SUPLIMENTARE								IAR-81 CU 3 BOMBE							
BOOST	850		700		650		600		850		700		650		600		850		700		650		600	
ALTITUDINE	1000	4500	1000	4500	1000	4500	1000	4500	1000	4500	1000	4500	1000	4500	1000	4500	1000	4500	1000	4500	1000	4500	1000	4500
VITEZA VIT.M.	410	400	375	360	360	350	345	340	380	375	350	340	340	330	325	320	380	375	350	340	340	330	325	320
VITEZA REALA	430	500	395	455	380	440	365	425	400	470	370	430	355	415	340	400	400	470	370	430	355	415	340	400
DIST. DUS+INTORS	490	490	650	650	680	680	760	730	600	720	880	910	940	970	1020	1030	465	465	610	610	650	650	705	690
AUTONOMIE	1h10'	1h10'	1h40'	1h35'	1h50'	1h40'	2h05'	1h50'	1h40'	1h40'	2h25'	2h15'	2h40'	2h30'	3h00'	2h40'	1h10'	1h10'	1h40'	1h35'	1h50'	1h40'	2h05'	1h50'





ANVERGURA ARIPEI ______ 10,50 11,00 M
SUPRAFAȚA PORTANTĂ ______ 16,00 – 16,50 M²
PROFUNZIMEA MAXIMĂ ÎN AXA AVIONULUI ______ 2,02 M
PROFUNZIMEA MINIMĂ ______ 1,147 – 1,10 M
SAGETA ÎN PLAN ______ 44'
DIEDRUL ARIPEI PE INTRADOS ______ 4°10'
UNGHIUL DE CALAJ ______ 2°00'

ÎNALȚIMEA MAXIMĂ AVION ______ 3,60 M
ÎNALTIMEA AXEI ELICEI LINIE DE ZBOR ______ 1,80 M
GARDA ELICEI ÎN LINIE DE ZBOR ______ 0,30 M

LUNGIMEA TOTALA ______ 8,90 - 8,97 M
LUNGIMEA – CADRUL 1 LA AXA ETAMBOULUI ______ 5,86 M

LUNGIMEA ELERONULUI ______ 2,29 M
PROFUNZIMEA MAXIMA ______ 0,35 M
SUPRAFATA ELERON ______ 2X 0,68 M
BRACAJUL MAXIM SUS ______ 26,00
BRACAJUL MAXIM JOS ______ 24,00

LUNGIMEA VOLETULUI ______ 1,78 M
PROFUNZIMEA MAXIMA ______ 0,42 M
SUPRAFAȚA VOLETILOR ______ 2 X 0,68 M²
BRACAJUL MAXIM ______ 60,00°

ÎNALȚIMEA MAXIMĂ ______ 1,82 M
PROFUNZIMEA MAXIMĂ ______ 1,58 M
PROFUNZIMEA LA EXTREMITATE ______ 0,72 M
SUPRAFAȚA DERIVEI ______ 0,70 M
SUPRAFAȚA DIRECTIEI ______ 1,00 M
BRACAJUL MAXIM ______ 25,00
DISTANȚA DE LA ȘARNIERĂ LA BA. ARIPĂ ______ 6,24 M

ANVERGURA AMPENAJULUI ORIZONTAL ______ 3,36 M
PROFUNZIMEA MAXIMĂ ______ 1,23 M
PROFUNZIMEA LA EXTREMITATE ______ 0,68 M
SUPRAFAȚA AMPENAJ ORIZONTAL ______ 3,00 M²
SUPRAFAȚA PLANULUI FIX ______ 1,30 M²
SUPRAFAȚA PROFUNDORULUI ______ 1,70 M²
BRACAJUL MAXIM SUS ______ 25,00°
BRACAJUL MAXIM JOS ______ 30,00°
DISTANȚA DE LA ȘARNIERA LA B.A. ARIPA ______ 6,04 M

ROȚI TIP ______ MESSIER
DIMENSIUNEA ______ 635 X 190 00 MM
CALEA ______ 3,45 M
AMORTIZOR OLEO PNEUMATIC ______ MESSIER
FRÎNE ______ MESSIER
BECHIE CU AMORTIZOR OLEO PNEUMATIC ______ UT 14 IAR

MOTOR ______ IAR 14 K IV C 32
PUTERE LA DECOLARE ______ 960,00 CP
PUTERE ÎN ALTITUDINE ______ 1.000,00 CP
TURAJUL LA DECOLARE / ALTITUDINE ______ 2.300,00 TURE/MIN
GREUTATEA MOTORULUI ______ 720,00 KG

ELICE ______ VDM 9-11131 V-1
DIAMETRUL ELICIEI ______ 3,00 M
LIMITA PASULUI ______ 25,00°

REZERVOARE INTERIOARE ______ 163 + 292,00 LITRI
REZERVOARE SUPLIMENTARE ______ 200,00 LITRI
REZERVOR ULEI ______ 68,00 LITRI

TIPUL I.A.R.	80	80 A	80 A	80 B	80 B	80 B	81		81		81 A				81		81 B				81 C			
NR. AVIONULUI	1-50	51-90 106-130	151-150 176-180	181-200	201 – 211		91 – 105		151 – 175		212-230		291-300		231 – 240		241 – 290				301			
MISIUNEA	V	V	V	V	V.Rm	V.RM.	V	BP.	V	BP.	V.Rm	V.RM.	B.Rm	B.RM.	V	BP.	V.Rm	V.RM.	B.Rm	B.RM.	V.Rm	V.RM.	B.Rm	B.RM.
REZERVOARE SUPLIMENTARE						X						X		X				X		X		X		X
2 MITRALIERE FN 7.92																					X	X	X	X
4 MITRALIERE FN 7.92	X			X	X	X					X	X	X	X			X	X	X	X				
6 MITRALIERE FN 7.92		X	X				X	X	X	X					X	X								
2 MITRALIERE FN 13.20				X	X	X					X	X	X	X										
2 TUNURI IKARIA 20.00																	X	X	X	X				
2 TUNURI MAUSER 15/20																					X	X	X	X
1400 CARTUȘE 7.92																					X	X	X	X
1600 CARTUȘE 7.92				X	X	X					X	X	X	X			X	X	X	X				
2400 CARTUȘE 7.92	X	X	X				X	X	X	X					X	X								
300 CARTUȘE 13.20				X	X	X																		
350 CARTUȘE 13.20											X	X	X	X										
120 PROIECTILE IK. 20.00																	X	X	X	X				
350 PROIECTILE 15/20																					X	X	X	X
2 TAMBURE 2X60 PR. IK																	X	X	X	X				
BOMBE 1X225 ; 2X50 *								X*		X*			X*	X		X*			X*	X			X*	X
GREUTATEA GOL ECHIPAT	2080	2095	2125	2135	2135	2135	2125	2125	2155	2155	2190	2190	2190	2190	2130	2130	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
GREUTATEA TOTALĂ	2685	2720	2750	2810	2810	2960	2750	3070	2780	3100	2870	3020	3190	3250	2800	3125	2880	3030	3200	3260	2900	3060	3230	3290

PLANURILE ȘI PREZENTAREA TEHNICĂ DUPA „NOTIȚA TEHNICĂ A AVIONULUI IAR-80" EDIȚIA 1943.

SCARA DE PREZENTARE 1M = 3CM PTR. MACHETA DE VITRINĂ. ȘI 1M = 12CM. PTR. MACHETA ZBURATOARE CLASA F4B

V – VÎNATOARE ; BP. – BOMBARDAMENT ÎN PICAJ ; B – BOMBARDAMENT ; Rm – RAZĂ MICA DE ACȚIUNE ; RM – RAZĂ MARE DE ACȚIUNE ; RS – REZERVOR SUPLIMENTAR ;

AM PRIMIT DE LA CITITORI...

COMUTATOR CU SENZORI

Fiz. GHEORGHE BĂLUȚĂ-BUCUREȘTI

Articolul își propune o prezentare a comutatoarelor cu senzori și descrie o schemă experimentată de autor.

Comutatorul cu senzori este un montaj electronic cu două stări distincte; bascularea dintr-o stare în alta este comandată prin simpla atingere cu degetul a unui așa-numit «senzor». Acesta este un ansamblu compus din două piese metalice (din tablă nichelată sau cromată), aflate la o distanță de cîțiva milimetri și separate printr-un material izolant (plastic). În fig. 1 sînt arătate cîteva forme constructive posibile. Atingerea cu degetul a celor două piese simultan echivalează cu conectarea lor electrică printr-o rezistență de ordinul megaohmului sau mai mică (în funcție de starea de umiditate a epidermei). Aceasta produce bascularea circuitului.

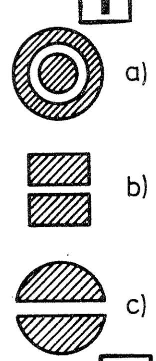
Astfel de comutatoare sînt folosite pentru comanda ascensoarelor, pentru alegerea canalului de televiziune recepționat, la tastatura calculatoarelor sau telefoanelor ș.a. Ele au fiabilitate mare, comoditate și rapiditate de acționare, sînt silențioase și etanșe. În schimb, prețul este mai ridicat și necesită alimentare pentru menținerea stării de comutare. În majoritatea cazurilor, schemele sînt integrate, deci volumul este redus, iar prețul accesibil.

Pentru cei care doresc să folosească un astfel de dispozitiv în diverse aplicații, este prezentată schema din fig. 2. Pentru simplificarea descrierii au fost desenate numai două celule de comutare, dar numărul lor poate fi ales după necesități. Fiecare celulă conține cîte patru tranzistoare; primul este amplificator de curent continuu, următoarele două (complementare) alcătuiesc un circuit bistabil, iar ultimul funcționează tot ca amplificator și debitează maximum 100 mA pe o sarcină (se poate folosi un bec sau un releu). Celulele sînt cuplate prin rezistența comună R. Atingînd cu degetul pentru scurt timp unul din senzorii S1 sau S2, celula respectivă intră în conducție, iar cealaltă se blochează.

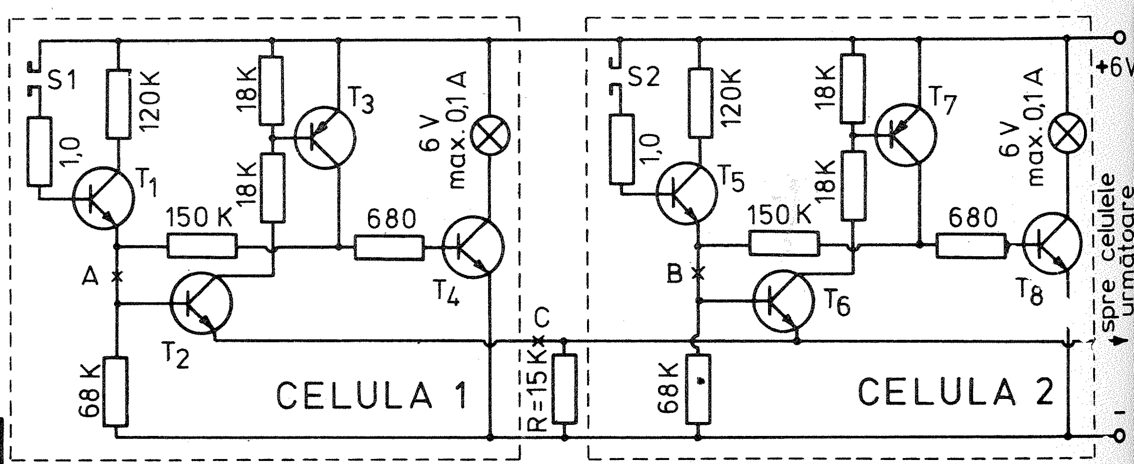
Să analizăm modul de funcționare. Presupunem că inițial celula 1 este în stare de conducție, iar celula 2 este blocată. Curentul de emitor al lui T2 trece prin R și determină pe ea o cădere de tensiune, deci emitorul (punctul C) va fi la un potențial pozitiv. Prin T3 și divizorul 150+68 kΩ, baza lui T2 (punctul A) este menținută la un potențial mai ridicat decît emitorul. Astfel T2 și odată cu el T3 și T4 sînt în stare de conducție. Dacă se atinge cu degetul senzorul S2, intră în conducție T5, precum și T6, T7, T8. Curentul prin R se mărește, iar tensiunea în C crește peste valoarea din A, dar rămîne mai mică decît cea din B (determinată de curenții de emitor și colector ai lui T5, respectiv T7, care conduc). De aceea, în final, T2 și toată celula 1 se blochează, dar celula 2 se menține în conducție. Prin blocarea lui T2, tensiunea în C a revenit la valoarea inițială (mică) și chiar dacă se ridică degetul de pe S2, celula 2 rămîne în conducție. Evident, întreg procesul descris mai sus este rapid, durînd numai o fracțiune de secundă.

Tranzistoarele sînt de tip BC107, cu excepția lui T3 și T7, care sînt BC117. Pe cît posibil, tranzistoarele cu funcții identice vor avea factori de amplificare egali. Reglarea montajului constă în ajustarea valorilor lui R și ale rezistențelor de 68 kΩ, de ele depinzînd în mare parte funcționarea corectă. Dacă alimentarea se face dintr-un redresor, borna «plus» se va lega la pămînt.

1



2



FAZMETRU

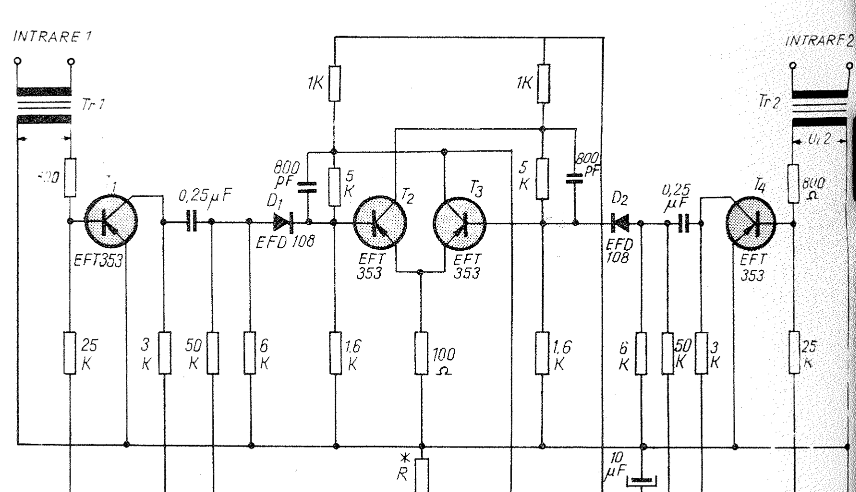
K. IOSIF-MUREȘ

Fazmetrul este un aparat pentru măsurarea defazajului dintre două oscilații. Fazmetrul de joasă frecvență se realizează de obicei după principiul instrumentelor electrodinamice, la care deviația sistemului mobil depinde de unghiul de defazare dintre curenți. Acest instrument se realizează destul de greu din punct de vedere tehnologic. Întrucît asemenea instrumente sînt utilizate în energetică, domeniul lor se restrînge la curenți și tensiuni mari, la frecvența rețelei electrice.

La frecvențe înalte se folosește metoda figurilor Lissajous care apar pe ecranul unui osciloscop. În funcție de unghiul de defazare apar diferite figuri care se analizează în mod corespunzător.

Instrumentul prezentat în figura alăturată permite măsurarea unui defazaj de ± 90°, la o frecvență între 15—500 Hz. Tensiunea de intrare poate fi de la 0,2 V pînă la 5 Veff. La o defazare de 0° instrumentul indică la mijlocul scalei. Instrumentul indicator analogic este un microampermetru (15—100 μA). Rezistențele R* și Rv* se aleg în funcție de instrumentul folosit (R* — aproximativ 500Ω). Cu ajutorul lui Rv* se reglează instrumentul în așa fel încît la zero grade defazare, indicația să fie exact în mijlocul scalei. Dacă instrumentul nu se poate regla, se va inversa legătura la unul din transformatoarele de intrare (Tr1—Tr2).

Tranzistoarele folosite se recomandă să fie împerecheate. Astfel, T2—T3, într-un montaj de amplificator diferențial, influențează direct simetria indicației. De asemenea, T1—T4 montate ca preamplificatoare cu emitorul la masă trebuie să fie cît mai simetrice în vederea ușurării reglajului la etalonare. Etalonarea scalei în valori absolute se face cu ajutorul unui osciloscop sau aparat industrial. O etalonare se poate obține folosind un transformator defazor de la un aparat de radio (produs industrial). În locul rezistenței R* se montează provizoriu un potențiometru care se reglează pentru o indicație de cap de scală a instrumentului la o defazare de ± 90°. Se retușează apoi Rv* în așa fel ca indicația instrumentului să fie la mijlocul scalei la 0° defazare. Se repetă această operație de cîteva ori, retușînd valorile potențiometrelor. Se înlocuiește apoi potențiometrul plasat în locul lui R* cu o rezistență fixă identică cu valoarea reglată a potențiometrului. Se verifică din nou etalonarea. Dispozitivul descris se poate utiliza în multiple scopuri (amplificatoare audio, montarea corectă a difuzoarelor, efecte acustice, motoare speciale etc.).



COMUTATOR ELECTRONIC

Ing. ALEX. GLĂVAN-ALEXANDRIA

Revista «Tehnium» a publicat în nr. 12/1974 construcția unui osciloscop. Celor care l-au realizat sau posesorilor de osciloscoape cu un singur spot le sugerăm în acest articol ideea construirii unui comutator electronic, cu ajutorul căruia pot vizualiza pe ecranul osciloscopului două semnale simultan.

Ca aplicații menționăm, printre altele: reglarea amplificatoarelor de J.F.; compararea a două tensiuni (frecvența sau faza); analiza distorsiunilor unui semnal aplicat în diverse circuite amplificatoare, făcînd permanent comparația între semnalul de intrare și semnalul de ieșire.

Comutatorul electronic a cărui schemă este redată în fig. 2 nu ridică probleme delicate, putînd fi ușor realizat și neavînd reglaje complexe.

FUNCȚIONAREA

Comutatorul electronic propus funcționează prin procedeul translației fasciculului, plăcile osciloscopului fiind conectate alternativ la cele două surse de măsură. El se compune dintr-un multivibrator obișnuit, T_1 și un amplificator simplu, T_2. T_1 are rolul de a crea impulsuri dreptunghiulare care comandă alternativ blocarea sau deblocarea uneia din părțile tubului T_2. Astfel, semnalele aplicate la cele două intrări sînt aplicate alternativ prin C_5, amplificate, către plăcile Y ale osciloscopului. Frecvența multivibratorului este astfel aleasă încît întreruperile funcționării amplificatorului T_2 nu sînt sesizate de către ochiul omului. Acționînd potențiometrul P_1 vom separa pe ecran cele două semnale în regiunile dorite ale ecranului. Acționînd P_2 sau P_3, mărim sau micșorăm amplificarea celor două semnale de vizualizat. Ieșirea este comună prin C_5, deci punctul A din figură (care se aplică plăcilor Y ale osciloscopului).

Gama de lucru a comutatorului electronic este cuprinsă între 30 și 20 000 Hz.

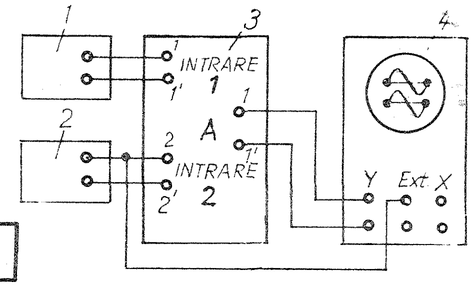
CONECTAREA COMUTATORULUI

Din fig. 1 se poate observa cu ușurință felul în care se conectează comutatorul electronic. În plus, menționăm necesitatea trecerii osciloscopului în regimul de sincronizare exterioară. Sincronizarea se face chiar cu unul dintre semnalele de vizualizat.

INDICAȚII CONSTRUCTIVE

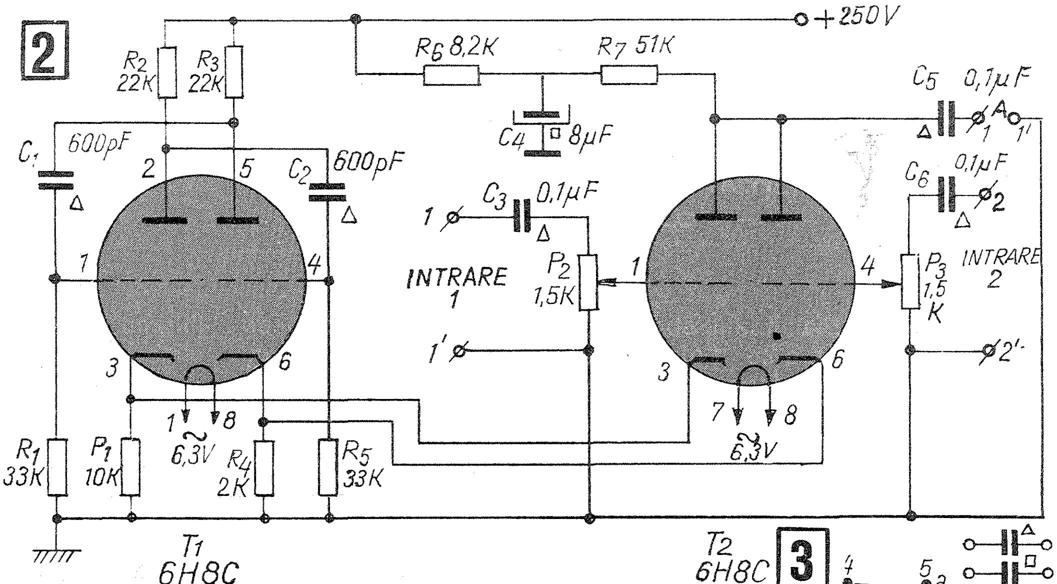
Montajul se va realiza de preferință pe circuit imprimat. În caz contrar, se recomandă atenție la executarea circuitului de filament (răsucirea firelor) și ecranarea porțiunilor de intrare P_2—P_3 (grila amplificatorului T_2).

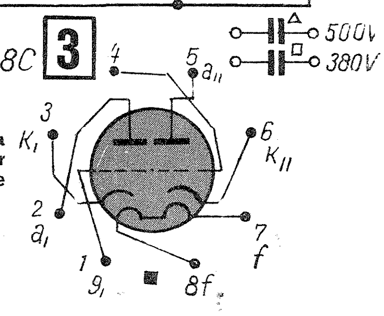
Am sugerat schema pe tuburi, în transformatorul osciloscopului construit existînd deja tensiunile necesare. În cazul dispunerii de loc suficient montăm comutatorul în incinta osciloscopului, cuplîndu-l la nevoie. Consumul anodic este de 2 mA/tub, iar consumul de filament este de 0,3 A/tub; atenție deci la dimensionarea transformatorului. Rezistențele sînt de 0,5 W; potențiometrele pot fi de 0,5 sau 1 W.



1

1, 2 — sursele de măsurare; 3 — comutatorul electronic; 4 — osciloscop; X, Y — intrare plăci deflexie; Ext. — intrarea sincronizării exterioare.





Dispunerea electrozilor la tuburile EH8C.

FUSS-BASS

Student CONSTANTIN R. ALEXANDRU

Montajele cunoscute sub numele de Fuss-Bass sînt formate dintr-un amplificator cu amplificare foarte mare, lucrînd cu limitare pe tranzistor sau pe diode. Principalul inconvenient al acestor montaje este următorul: din cauza amplificării foarte mari, în lipsa semnalului la intrare (de exemplu, în pauza dintre melodii), pot apărea reacții parazite care conduc la fluierături (montajul autooscilează). În schema prezentată în materialul de față acest neajuns este total înlăturat.

După cum se poate observa, montajul este compus din două etaje. Primul este un etaj amplificator de tensiune, format din tranzistorul T1, lucrînd în conexiunea EC, cu o reacție negativă de curent prin rezistența R4 (care are rolul de a mări impedanța de intrare a montajului). Acest etaj are ca scop amplificarea semnalului de cîțiva milivolți furnizat de doza chitarei pînă la un nivel de 0,5—1 V necesar atacării etajului următor.

Etajul al doilea, format din tranzistoarele T2 și T3, este un circuit basculant bistabil de tip trigger-Schmitt. El are rolul de a transforma semnalul sinusoidal în impulsuri dreptunghiulare.

Datorită cuplajului galvanic dintre cele două etaje se realizează și anexa semnalului sinusoidal cu mijlocul caracteristicii de hysterezis al trigger-ului.

Ieșirea se face printr-un divizor potențiometric, astfel ca semnalul furnizat de montaj să fie comparabil cu cel obținut direct de la chitară, nemafiind necesară reajustarea volumului la amplificator.

Imunitatea acestui montaj la reacții și paraziți se explică în felul următor: în lipsa semnalului la intrare, triggerul se află într-o stare stabilă, cu T2 saturat și T3 blocat sau invers. El nu poate fi scos din această stare decît de un semnal de tăria celui furnizat de doză, zgomotul neputînd face acest lucru. Cu alte cuvinte, triggerul se comportă aici ca un discriminator de nivel, cu margine de zgomot relativ ridicată.

PUNEREA LA PUNCT ȘI REGLAJUL

Montajul, realizat pe circuit imprimat și încasetat într-o cutie de tablă, necesită următoarea verificare: se reglează P1 astfel ca potențialul bazei lui T2 să fie de 2÷2,5 V. Dacă acest lucru nu este posibil, se modifică R2 (mărind-o sau micșorînd-o) pînă cînd se obține potențialul dorit, cu P1 aproximativ la mijlocul cursei. Butonul lui P1 se scoate în afară și se ajustează la fiecare utilizare a montajului, pentru a suplini modificarea tensiunii de alimentare datorită descărcării bateriei.

Legăturile către chitară și amplificator se vor face cu cablu ecranat terminat cu mufă jack sau mufă cu trei contacte.

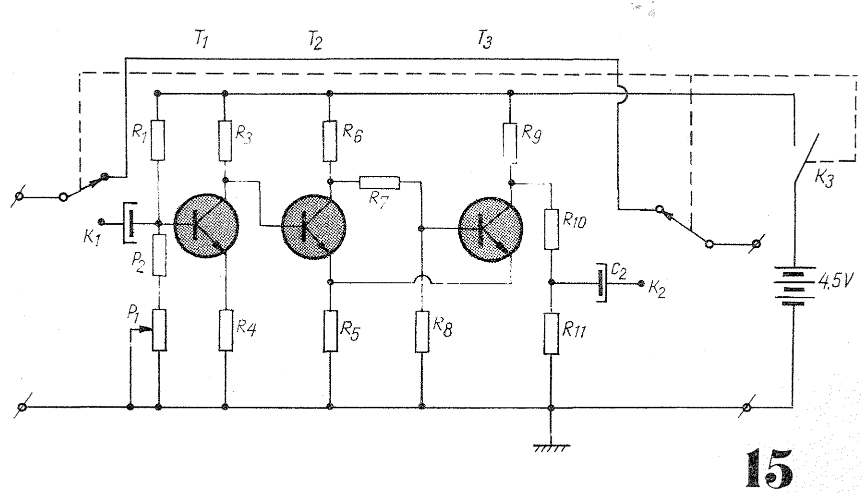
Montajul a fost realizat cu tranzistoare de tip BC 171 C, dar se pot folosi orice alt tip de tranzistoare npn, preferabil cu siliciu, cu $\beta \geqslant 300$. (BC 107, BC 108). Amatorii care dispun doar de tranzistoare pnp pot folosi aceeași schemă inversînd polaritățile bateriei și ale condensatoarelor.

Comutatoarele K1, K2 și întrerupătorul K3 vor fi acționate simultan printr-un buton aflat la partea superioară a casetei.

Dacă instrucțiunile de mai sus au fost urmate întocmai și totuși montajul nu funcționează, se va intercala înaintea montajului încă un etaj amplificator.

LISTA PIESELOR:

R1 = 120 kΩ; R2 = 10 kΩ; R3 = 4,7 kΩ; R4 = 33 Ω; R5 = 10 kΩ; R6 = 12 kΩ; R7 = 270 kΩ; R8 = 470 kΩ; R9 = 10 kΩ; R10 = 430 kΩ; R11 = 1 kΩ; P1 = 22 kΩ; C1 = 5 μF/3 V; C2 = 10 μF/6 V.

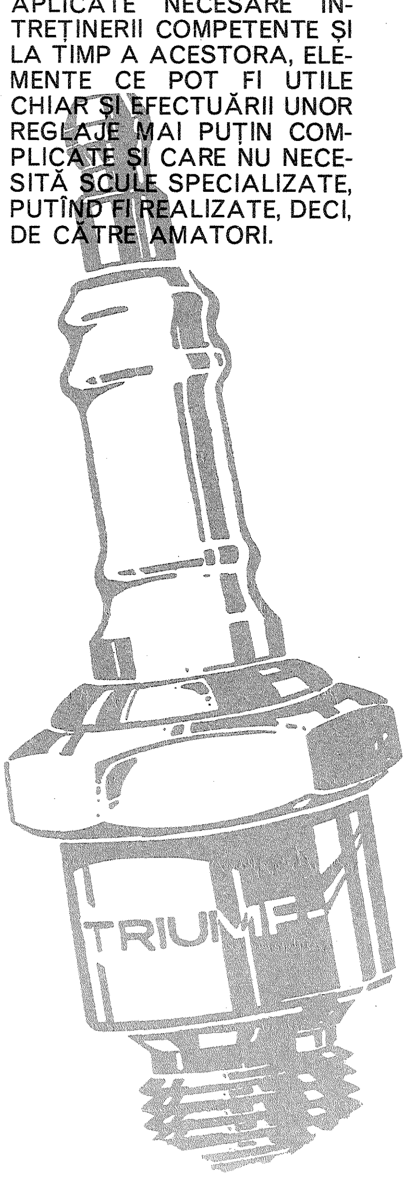


AUTO-MOTO SERVICE

FUNCȚIONAREA, ÎNTREȚINEREA ȘI REGLAREA MOTORETEI MOBRA 50

Ing. I. NEMETE

SERIA DE ARTICOLE INIȚIATĂ ÎN ACEST AN ARE CA SCOP INTRODUCEREA UNOR NOȚIUNI TEORETICE DE BAZĂ DIN DOMENIUL AUTOVEHICULELOR, PRECUM ȘI A UNOR ELEMENTE APLICATE NECESARE ÎNTREȚINERII COMPETENTE ȘI LA TIMP A ACESTORA, ELEMENTE CE POT FI UTILE CHIAR ȘI EFECTUĂRII UNOR REGLAJE MAI PUȚIN COMPLICATE ȘI CARE NU NECESITĂ SCULE SPECIALIZATE, PUTÎND FI REALIZATE, DECI, DE CĂTRE AMATORI.



MOTORUL

Prin motor termic se înțelege un motor care transformă căldura produsă de arderea unui combustibil în lucru mecanic, datorită evoluțiilor unui fluid (amestec de gaze), numit fluid motor.

Cel mai răspîndit motor termic este motorul cu ardere internă cu piston, la care produsele arderii intră în compoziția fluidului motor, iar evoluțiile acestuia se realizează prin intermediul unui piston a cărui mișcare alternativă în interiorul unui cilindru este transformată în mișcare de rotație de către mecanismul bielă-manivelă (fig. 1).

În timpul funcționării, pistonul se deplasează între două poziții limită numite puncte moarte — punctul mort interior (p.m.i.) și punctul mort exterior (p.m.e.) — ale căror denumiri indică o poziție mai avansată a pistonului în interiorul cilindrului (către chiulasă), respectiv mai în exteriorul său.

Volumul maxim ocupat de gaze, cînd pistonul se află la p.m.e., se numește volumul cilindrului, volumul minim ocupat de acestea, cînd pistonul se află la p.m.i., fiind volumul camerei de ardere. Raportul dintre cele două volume este raportul de comprimare.

Spațiul parcurs de piston între cele două puncte moarte se numește cursă, iar volumul descris în această mișcare — cilindree sau capacitate cilindrică.

Succesiunea proceselor care se repetă periodic în cilindrul unui motor la funcționarea acestuia formează ciclul motor. Partea din ciclul motor care se efectuează într-o cursă a pistonului se numește timp. Un motor care execută un ciclu complet în patru curse se numește motor în patru timpi, iar unul care-l efectuează numai în două curse, motor în doi timpi. Pentru efectuarea unui ciclu motor, motoarele în patru timpi au nevoie de două rotații ale arborelui cotit, pe cînd cele în doi timpi numai de o singură rotație.

După procedeul de aprindere, motoarele de care ne ocupăm pot fi motoare cu aprindere prin scînteie (m.a.s.) și motoare cu aprindere prin comprimare (m.a.c.). La primele combustibilul (de obicei, benzină) este aprins de scînteia electrică dată de bujie, iar la cele din urmă aprinderea acestuia se datorește contactului dintre combustibilul injectat și aerul încălzit în prealabil, prin comprimare, în cilindru.

Dinamica unui motor cu aprindere prin scînteie (în patru sau doi timpi) este, pe scurt, următoarea: în cilindru, închis la un capăt prin piston, iar la celălalt prin chiulasă (fig. 1), se introduce un amestec carburant (benzină și aer în majoritatea cazurilor). După ce amestecul este comprimat, el se aprinde prin declanșarea scînteii furnizate de bujie.

Degajarea căldurii în urma arderii combustibilului provoacă o creștere instantanee a presiunii. Presiunea se aplică pe toți pereții cilindrului, deci și pe suprafața pistonului, dînd naștere la o forță de apăsare. Sub acțiunea acestei forțe pistonul se deplasează rectiliniu în jos, prin această mișcare efectuîndu-se lucrul mecanic (forța × distanța), conform principiilor dinamicii clasice.

Transformarea mișcării alternative «sus-jos» a pistonului în mișcare de rotație (care se poate transmite foarte ușor la roțile autovehiculului) și «deghizarea» lucrului mecanic al pistonului în moment motor al arborelui cotit sînt realizate de mecanismul bielă-manivelă.

Conform acelorași principii fundamentale, lucrul mecanic dezvoltat de motor în unitatea de timp se numește putere.

Puterea motoarelor se exprimă în kilowați (kW), iar momentul motor în decanewtoni-metru (daN.m), multiplii unităților fundamentale — watt și newton-metru din sistemul internațional. Se mai folosesc deocamdată și unitățile tolerate: cal putere (C.P.) pentru măsurarea puterii și kilogram-forță-metru (kgf.m) pentru măsurarea momentului.

În motoarele cu ardere internă cu piston evoluția fluidului se face în patru faze, indiferent dacă este vorba de motor în doi sau patru timpi, sau de motor cu aprindere prin scînteie sau comprimare.

Aceste faze sînt: admisia amestecului carburant (la m.a.c. numai aer), comprimarea lui, proces la finele căruia se produc aprinderea amestecului, destinderea gazelor rezultate în urma arderii și evacuarea lor din cilindru pentru a permite pătrunderea unei noi încărcături de amestec proaspăt.

Motoarele în doi timpi, deși în prezent în declin datorită unor dezavantaje comparativ cu cele în patru timpi, continuă să fie utilizate pe scară destul de largă pentru puteri mici, la aceasta contribuind simplitatea constructivă (lipsa instalației de distribuție și a celei de ungere), întreținerea și repararea foarte ușoară.

Astfel de motoare se folosesc cu precădere la motociclete, motorete etc., fiind aproape fără excepție de tipul cu baleiaj prin carter — carterul motorului fiind etanș, de tip uscat (carterul nu servește drept rezervor de ulei pentru motor, ca în cazul motoarelor în patru timpi).

În amestecul format din benzină și aer, care se introduce mai întîi în carter, se adaugă și o mică cantitate de ulei ce conferă acestuia și calități de ungere a pieselor motorului, nemaifiind astfel necesară instalația de ungere clasică. Această simplificare atrage după sine și o serie de dezavantaje. Prezența uleiului ca parte componentă a amestecului carburant provoacă mari depuneri de reziduuri de ardere în interiorul motorului, iar condițiile de lucru ale bujiilor sînt mult mai grele.

Motoreta «Mobra»-50 — atît varianta standard cît și varianta super — este echipată cu un motor în doi timpi, răcit forțat cu aer de către un ventilator.

Principalele caracteristici ale motorului sînt:

cilindree — 50 cm^3; alezaj × cursă — 40 mm × 39,5 mm; putere maximă — 4 CP la 7 000 rot/min.

Funcționarea motorului decurge astfel: cînd pistonul urcă către p.m.i., depresiunea creată sub el face ca amestecul carburant preparat de carburator să pătrundă în carter, realizîndu-se astfel admisia în carter a amestecului (fig. 2). Concomitent, amestecul pătruns anterior în cilindru este comprimat. În apropierea p.m.i., bujia declanșează aprinderea, pistonul acoperind ferestrele de evacuare și cele două ferestre de transfer al amestecului din carter în cilindru, rămînînd liberă numai cea de admisie a amestecului în carter. Presiunea gazelor crește datorită degajării căldurii; pistonul este apăsat în jos, în acest moment începînd destinderea gazelor. În momentul în care pistonul eliberează fereastra de evacuare, gazele cu presiune încă destul de ridicată ies afară din cilindru prin fereastra de evacuare (fig. 3). Se produce evacuarea gazelor.

În același timp, deplasarea pistonului în jos împinge amestecul de sub el pe cele două canale de transfer către ferestrele din cilindru care face ca, pe de o parte, să se umple cilindrul cu gaze proaspete, necesare începerii unui nou ciclu de funcționare, iar, pe de altă parte, acestea să curețe (baleieze) cilindrul de marea majoritate a gazelor arse rezultate în urma arderii, împingîndu-le pe acestea din urmă pe fereastra de evacuare (fig. 4).

Așa cum am precizat anterior, una din particularitățile de funcționare a unui astfel de motor este prezența uleiului ca parte componentă a amestecului carburant, pentru a-i conferi acestuia și atribuții de ungere. Acest

lucru însă provoacă apariţia unor importante cantităţi de reziduuri de ardere, în special calamină, fenomen cu mult mai pregnant decît la motoarele în patru timpi, unde pătrunderea uleiului în camera de ardere se face în cantităţi foarte mici şi în mod accidental.

Deci, trebuie subliniat faptul că proporţia de ulei în benzină comunicată de fabrica constructoare reprezintă cel mai bun compromis între cele două calităţi antagoniste ale carburantului — o ardere cît mai «curată» şi completă şi o ungere cît mai bună a pieselor în mişcare. O cantitate de ulei mai mare amplifică depunerea de calamină şi concentraţia de noxe din gazele de evacuare, aceasta fiind pe cale de a deveni principalul cap de acuzare împotriva acestor motoare, pe cînd o cantitate de ulei insuficientă reduce calităţile de ungere ale amestecului (şi aşa destul de modeste), amplificînd nepermis uzura.

UNELE PARTICULARITĂŢI DE ÎNTREŢINERE ŞI EXPLOATARE ALE MOTORULUI M110 CE ECHIPEAZĂ MOTORETA «MOBRA»

ÎNTREŢINEREA

● La motoretele «Mobra» se utilizează ulei 413 sau ulei M30, M40 în amestec cu benzină CO90, în proporţia: 1 l ulei la 32 l benzină.

● Amestecul se prepară într-un vas curat după următoarea «tehnologie»: se toarnă cca jumătate din cantitatea de benzină în vas, apoi se toarnă întreaga cantitate de ulei şi se agită bine lichidul. În continuare se toarnă şi restul benzinei, după care se agită din nou vasul.

● Ca urmare a depunerilor inerente ale reziduurilor de ardere pe cilindru, piston şi în toba de evacuare, acestea trebuie curăţate periodic, operaţiile necesare fiind simple, iar manopera lucrării, în cazul cînd se apelează la un atelier de specialitate, este mică.

Experienţa de atelier indică o periodicitate de 4 000—5 000 km pentru efectuarea acestei lucrări.

Operaţiile necesare curăţirii sitei tobei de eşapament sînt descrise în cartea cu instrucţiunile de folosire a motoretei, livrată odată cu cumpărarea acesteia.

Pentru demontarea cilindrului se procedează astfel:

— se demontează mai întîi cu ajutorul unei şurubelniţe capacul ventilatorului şi capacele stînga-dreapta ale motorului, apoi se scoate dopul ce etanşează locaşul pentru bujie din capac;

— se demontează flanşa şi cotul de fixare a carburatorului pe cilindru, desfăcînd piuliţele M6 de prindere ale acesteia;

— se demontează piuliţele cotului fixat pe cilindru al tobei de eşapament, utilizîndu-se o cheie specială cu gheară (la remontare se face etanşarea cu şnur de azbest);

— se demontează bujia;

— se demontează cele patru piuliţe M8 ale prezoanelor ce fixează chiulasa şi cilindrul pe carterul motorului şi se scot chiulasa şi cilindrul de pe carter (la remontare se înlocuieşte garnitura dintre cilindru şi carter);

— se demontează bolţul şi se scoate pistonul;

— se curăţă de calamină capul pistonului, ferestrele de admisie, evacuare şi transfer ale cilindrului şi suprafaţa camerei de ardere din chiulasă; se curăţă, de asemenea, cotul tobei de eşapament.

Pentru montare se efectuează operaţiile descrise în sens invers.

● În funcţie de modul de exploatare şi întreţinere a motorului, atent şi ritmic sau la întîmplare, necesitatea reparaţiei sale capitale (înlocuirea cilindrului şi a pistonului) poate apare la 10 000 km, respectiv la peste 20 000 km.

● În unele cazuri s-au obţinut bune rezultate în urma segmentării motorului după primii 4 000 km, operaţie simplă şi puţin costisitoare. În această problemă, consultarea unui mecanic din atelierele specializate este neapărat necesară.

RODAJUL

● În timpul rodajului se utilizează un amestec de ulei-benzină în raportul 1/25.

● Rodajul se încheie de obicei după un rulaj de aproximativ 2 000 km.

● Instrucţiunile cu privire la rodaj, cuprinse în cartea de întreţinere a motoretei, trebuie respectate întocmai.

● Se constată că majoritatea proaspeţilor posesori de motorete «Mobra», care îşi efectuează rodajul singuri, merg — voit sau întîmplător — cu presiuni în pneuri mai mici decît cele indicate de uzina constructoare. Presiunile trebuie să fie cel puţin egale cu cele indicate (faţă — 1,6 kgf/cm^2, spate — 1,8 kgf/cm^2, cu o singură persoană) sau chiar cu 1—2 zecimi de atmosferă mai mari, pentru a evita solicitarea exagerată a motorului ca urmare a rulării cu pneuri prea moi.

● În timpul rodajului, poziţia conducătorului şi chiar îmbrăcămintea sa au implicaţii surprinzătoare asupra solicitării motorului. Se recomandă îmbrăcăminte strînsă pe corp, o poziţie puţin aplecată şi cu genunchii strînşi, pentru a conferi ansamblului om-motoretă forme cît mai aerodinamice. În plus, poziţia sus-amintită aduce şi un spor de eleganţă şi stabilitate.

EXPLOATAREA

● Respectaţi domeniile de viteză indicate în cartea de întreţinere pentru fiecare treaptă de viteză! Ele sînt calculate pentru domeniile de turaţii optime ale motorului. Nu numai depăşirea acestor viteze este dăunătoare, dar şi neatingerea lor (schimbări de viteză prea prudente), deoarece obligă motorul să funcţioneze cu turaţii reduse, domeniu în care regimul termic, arderea — deci şi economicitatea — sînt necorespunzătoare.

● Pentru dirijarea circuitului de răcire cu aer al motorului se utilizează o turbină care împinge aerul printr-un orificiu anume destinat al capotajului motorului. Aerul «spală» suprafaţa chiulasei şi cilindrului prevăzute cu aripioare de răcire, preluînd căldura produsă de motor şi apoi aerul cald iese printr-o fereastră laterală de pe partea dreaptă a capotajului.

Pentru ca aerul să aibă acest circuit dorit, în gaura pentru bujie (lăsată de îmbinarea celor două capace ale motorului) se introduce un dop profilat de cauciuc. Este clar că suprimarea acestuia, din motive de accesibilitate mai rapidă la bujie, perturbă serios circuitul de răcire a motorului, producîndu-se supraîncălzirea lui.

● Carterul motorului este etanşat faţă de carterul ambreiajului printr-un simering. În partea opusă, acolo unde se află volantul, etanşarea se face tot printr-un simering similar.

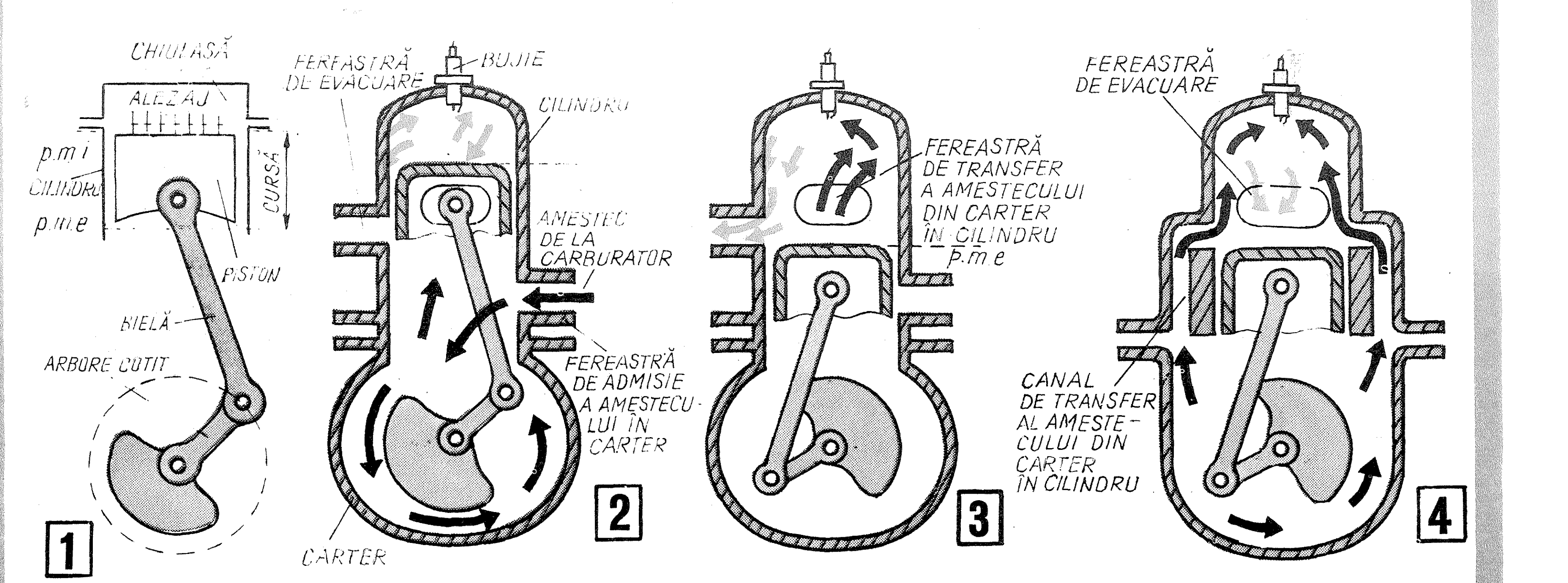
Uzarea simeringului dinspre ambreiaj permite pătrunderea uleiului din carterul ambreiajului în carterul motorului, deci pe lîngă pierderea de ulei apare şi modificarea proporţiei de ulei în benzină cu tot ansamblul de neajunsuri semnalat.

Uzarea celuilalt simering permite pătrunderea aerului în carterul motorului, producînd modificarea necontrolată a dozajului aer-combustibil reglat de carburator.

● Deşi nu se referă la motor, este bine de reţinut că montarea unor apărători de plexiglas pe ghidon, pentru protejarea capului conducătorului de curenţii de aer creaţi de deplasarea vehiculului, poate avea efecte contrare asupra cefei acestuia, datorită turbionării aerului în spatele parbrizului. În plus, sînt destul de surprinzătoare, dar mai ales înşelătoare, reflexiile luminii pe suprafaţa materialului plastic.

Montarea unor apărători în zona genunchilor îi poate proteja de curenţii de aer, dar formele acestora — şi în special suprafaţa expusă curentajului de aer — trebuie mai atent studiate pentru a nu strica aerodinamicitatea. Suprafeţele trebuie să fie cît mai mici şi unghiurile ascuţite sau suprafeţele rotunjite.

Ghidoanele cu «coarne» înalte sînt spectaculoase, dar ele dau corpului conducătorului o poziţie prea ridicată, cu implicaţiile discutate.



MINIAUTOMATIZĂRI

CIRCUITE ELECTRONICE

Ing. SERGIU FLORICĂ

Servomecanismele stațiilor de telecomandă proporționale au în componența lor un amplificator diferențial A, un circuit basculant monostabil și servomecanismul propriu-zis.

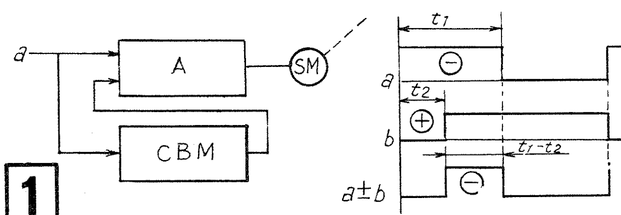
S-a notat cu t_1 perioada semnalului sosit în punctul *a* (de polaritate negativă) și cu t_2 perioada semnalului generat de circuitul basculant monostabil (de polaritate pozitivă). Semnalul din punctul *a* declanșează și starea circuitului basculant monostabil. Reținem de asemenea pentru început și faptul că la un semnal pozitiv amplificatorul permite rotirea axului servomecanismului într-un sens, iar la recepționarea unui semnal negativ se inversează sensul de rotație.

Admițînd că $t_1 > t_2$, rezultă, conform diagramei din fig. 1, că la intrarea în amplificator se va obține un impuls de polaritate negativă avînd o durată $t_1 - t_2$ (durata t_2 fiind o variabilă la îndemîna operatorului). La apariția semnalului de durată $t_1 - t_2$ cu polaritate negativă, tranzistorul T_1 (pnp) se deblochează, pozitivînd bazele tranzistoarelor T_3 (npn) și T_4 (pnp); T_4 se va bloca, deblocînd tranzistorul T_5.

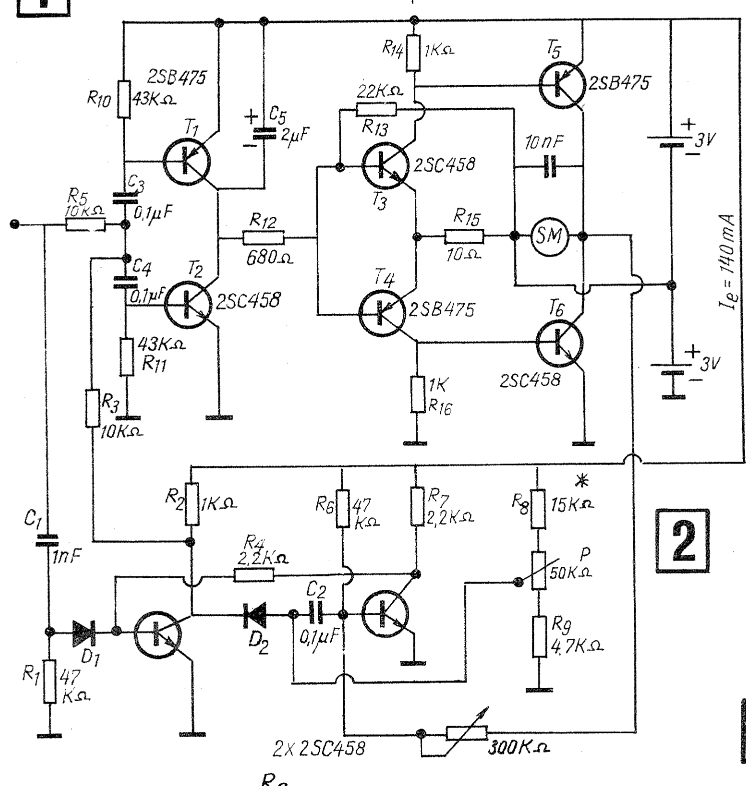
Astfel, servomecanismul va primi tensiune pe ramura tranzistoarelor T_3 și T_5.

La un semnal de polaritate pozitivă ($t_1 < t_2$) servomecanismul SM va fi alimentat prin ramura tranzistoarelor T_4 și T_5 schimbînd sensul de rotație al axului.

Amplificatorul și circuitul basculant monostabil se execută pe două plăcuțe de circuit imprimat (fig. 3), care se montează prin supraetajare.

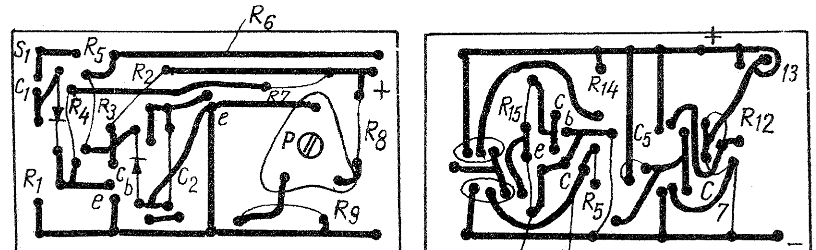


1



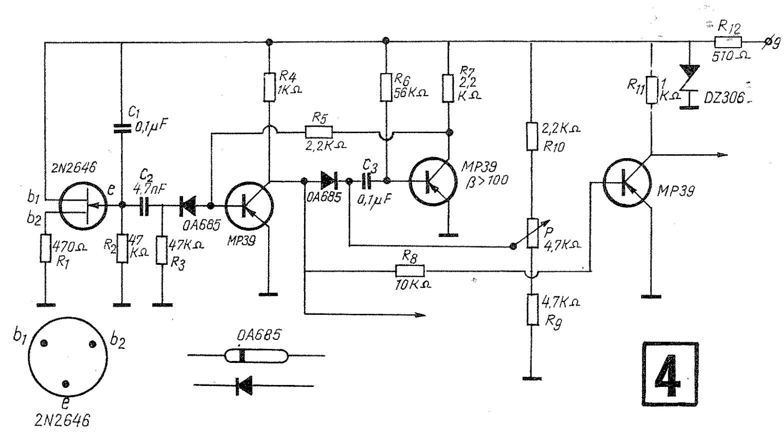
2

3

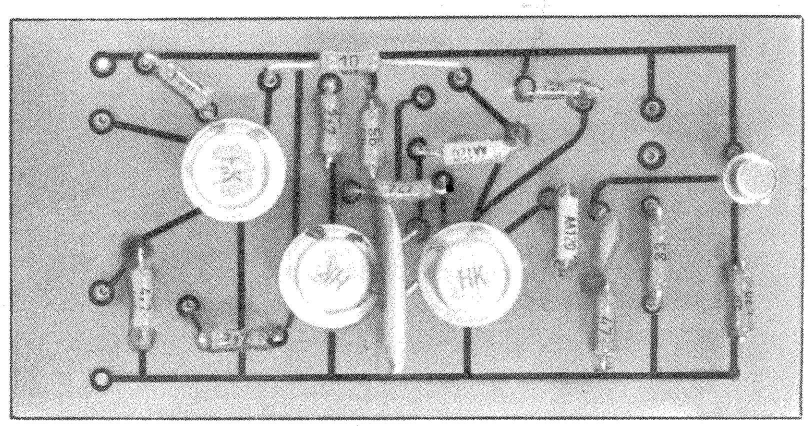


Pentru a verifica funcționarea servomecanismului se va utiliza generatorul de impulsuri dreptunghiulare (fig. 4) cu durată reglabilă. Tranzistorul unijoncțiune 2N2647 este montat într-un oscilator cu dinți de fierăstrău care declanșează circuitul basculant monostabil. Perioada impulsurilor poate fi modificată cu potențiometrul P de 4,7 kΩ. Montajul este prevăzut și cu un circuit inversor pentru obținerea unor semnale de polaritate inversă. În fig. 5 se poate observa dispunerea pieselor pe plăcuța cu circuit imprimat din fig. 6.

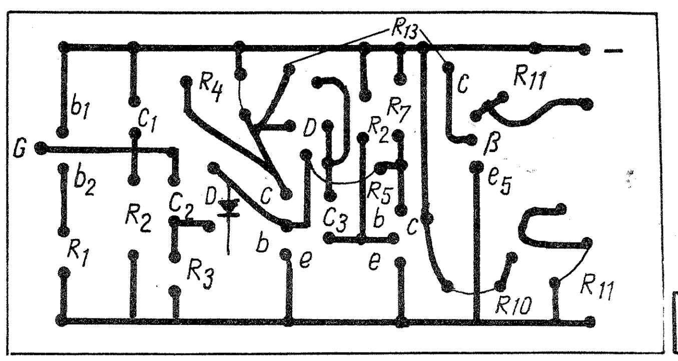
Electromotorul va fi de tipul KM VII-a 38 sau motorașul de fabricație românească (în acest caz tensiunea de alimentare va fi de 2×4,5 V).



4



5



6

TERMOMETRU ELECTRONIC

MARK ANDRES

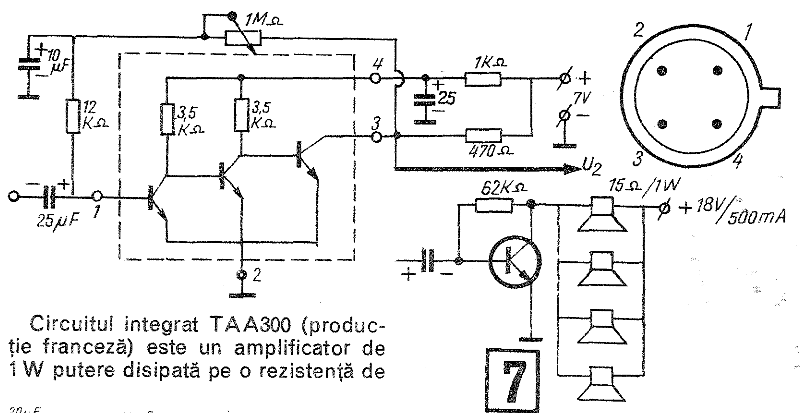
Montajul de față reprezintă o aplicație a amplificatoarelor diferențiale. Schema (figura alăturată) este deosebit de simplă și nu necesită decît unele precizări. Anume, tranzistoarele T_1 și T_2 (npn, de mică putere), de tipul BC108, BC148, BC149 etc., vor fi alese pereche. Rezistențele pot fi toate de 0,5 W/5%, iar cele două potențiometre vor fi liniare. Alimentarea se poate face de la baterii (două baterii plate de 4,5 V în serie), consumul fiind de circa 10 mA. Dioda Zener DZ (5,6 V) poate fi de orice tip pentru tensiunea indicată.

Elementul traductor de temperatură îl reprezintă dioda D_1 de tipul 1·N914, care are un coeficient termic al căderii de tensiune la borne de cca −2 mV/°C.

Termometrul trebuie etalonat prin fixarea celor două extremități ale scalei instrumentului la temperaturile de 0°C (se aduce acul instrumentului la zero prin manevrarea lui P_1) și respectiv 100°C (se aduce acul la cap de scală — 1 mA — prin manevrarea lui P_2). Scara va fi liniară în acest domeniu (0÷100°C) pentru traductorul indicat, putîndu-se astfel utiliza la citire diviziunile existente pe ca-

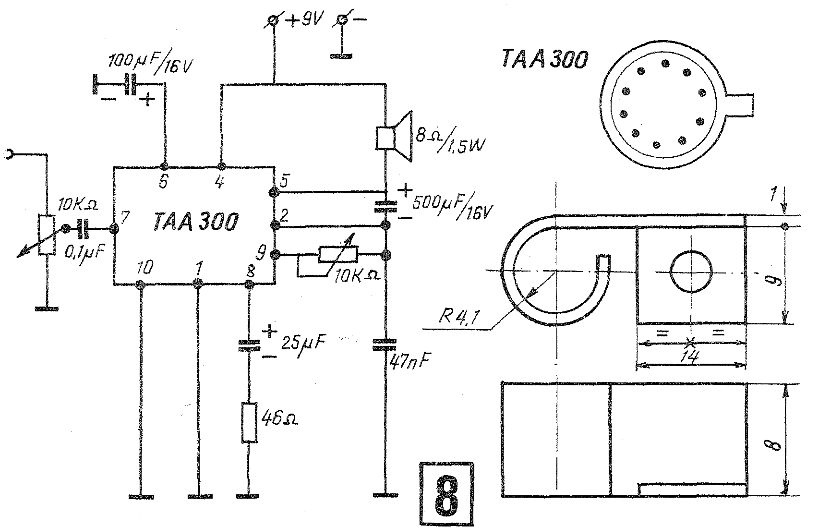
Apariția circuitelor integrate a provocat o adevărată revoluție în electronică, atît în realizarea schemelor logice cît și în construcția amplificatoarelor de audiofrecvență.

Amplificatorul linear MAA125 (producție R.S.C.) asigură o putere de 300 mW în regimul de 7 V(Uc) și 50 mA curent de colector (fig. 7), pe o sarcină de 470 Ω. Reglajul montajului este realizat cu potențiometrul semireglabil de 1 MΩ montat într-un circuit de reacție pozitivă. În esență, amplificatorul conține trei tranzistoare de tip npn legate într-un cuplaj galvanic. Dacă la ieșirea amplificatorului se mai cuplează un etaj final echipat cu un tranzistor de putere (OC 30, OC 26 etc.), se poate obține o ministație de amplificare capabilă să asigure o putere disipată de 4 W.



7

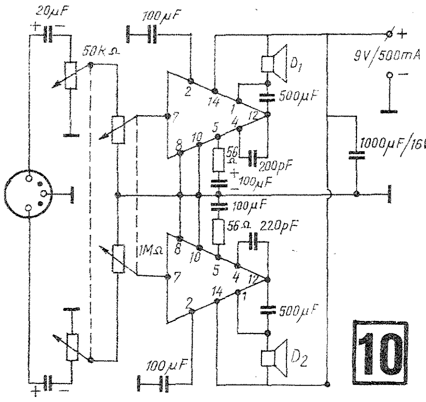
Circuitul integrat TAA300 (producție franceză) este un amplificator de 1 W putere disipată pe o rezistență de sarcină de 8 Ω (tensiunea de alimentare 9 V). Circuitul se prezintă sub forma unei capsule (tip TO74) și se recomandă a fi montat pe un radiator (fig. 8) confecționat din tablă de aluminiu groasă de 1 mm. Cu ajutorul potențiometrului de 10 kΩ se reglează curentul de repaus lo la 8 mA, fără a avea semnal de intrare. Circuitul integrat și piesele componente se pot monta pe o plăcuță cu circuit imprimat. Amplificatorul poate fi utilizat la picupuri, casetofoane sau aparate de radiorecepție de dimensiuni reduse.



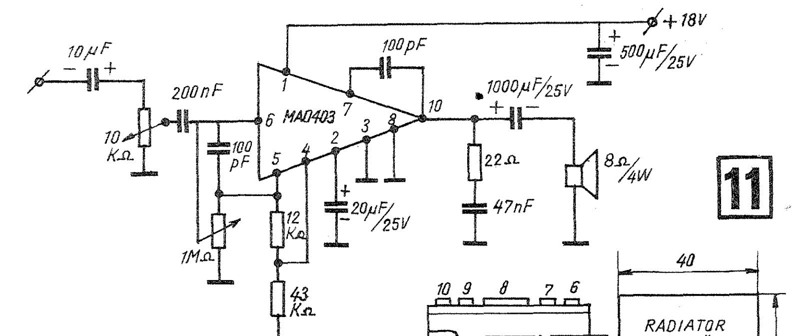
8

Circuitul MA0403A asigură o putere disipată de 3,5 W la o tensiune de alimentare de 18 V pe o rezistență de sarcină de 8 Ω. Menționăm că circuitul integrat este prevăzut cu două contacte 3 și 8 (fig. 11), pe care se lipesc două radiatoare confecționate din tablă de cupru groasă de 0,8—1 mm.

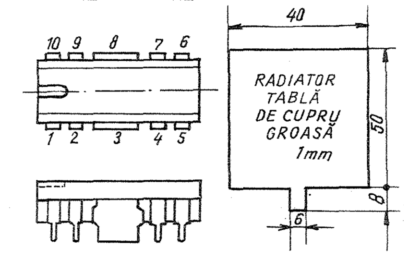
Circuitul integrat MBA810 permite obținerea unei puteri de 5 W pe o rezistență de 4 Ω (alimentarea 14,4 V), circuit cu ajutorul căruia se poate realiza o stație de amplificare pentru 50 de difuzoare de 0,7 W sau 16 difuzoare de 0,3 W. Asemenea stații de amplificare sînt ideale pentru taberele de vară, utilizînd pentru alimentare un acumulator auto de 12 V. În fig. 12 este prezentat un mod de legare a circuitului ca amplificator.

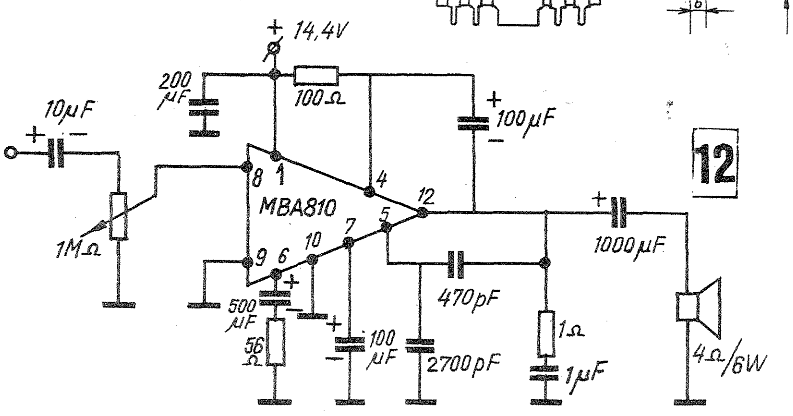


10

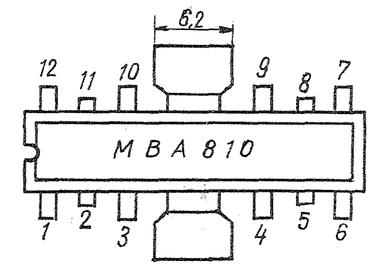


11





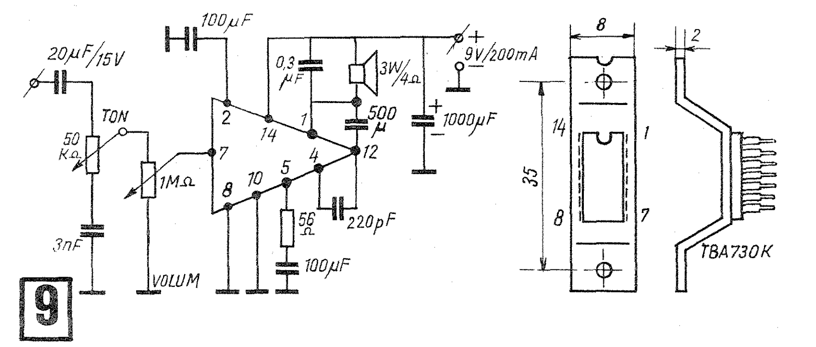
12



În final, recomandăm tinerilor constructori două amplificatoare de audiofrecvență sub formă de circuite integrate produse de firma TESLA din R.S. Cehoslovacă.

Pentru amatorii de muzică stereofonică recomandăm utilizarea circuitului integrat TBA790K, capabil să asigure o putere de 2,4 W pe o sarcină de 4 Ω, cu 10% distorsiuni, alimentat la o tensiune de 9 V/200 mA. La o putere de 0,5 W, distorsiunile sînt mai mici de 0,3% la frecvența de 1 kHz. Circuitul integrat este prevăzut cu un radiator executat din tablă de fier groasă de 2 mm.

Din fig. 9 se poate observa că s-au prevăzut potențiometre pentru reglarea tonului și a volumului (1 MΩ), excluzînd din motive de reducere a volumului circuitul de corecție Baxendall. Montajul în final conține două circuite integrate (fig. 10), la care se vor utiliza potențiometre monoax pentru reglarea balansului între cele două amplificatoare. Ca alimentator poate fi utilizat montajul cu transformator de sonerie prezentat în revista «Tehnium» 9/1975.



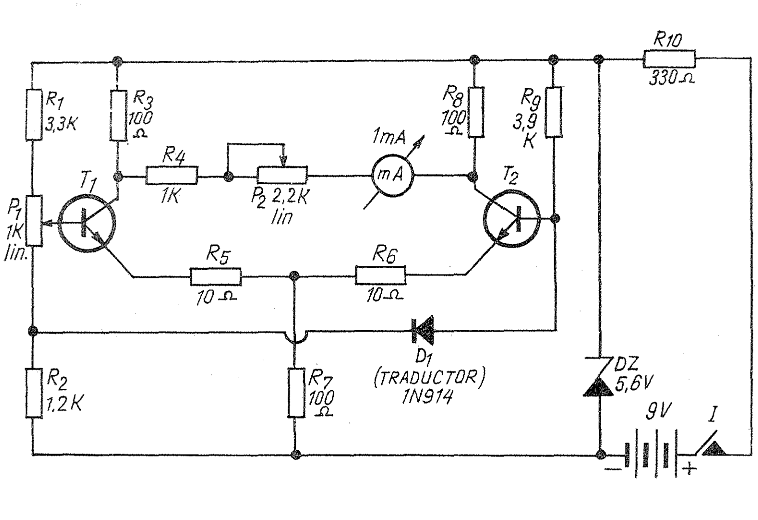
9

Se recomandă a se acorda o mare atenție legăturilor la borna de intrare pentru a fi în conformitate cu tipul magnetofonului utilizat.

---

dran. În cazul folosirii unui alt traductor (dioda D1 de alt tip echivalent, prin încercări experimentale), scara instrumentului va trebui gradată prin etalonare (comparație) în mai multe puncte.

Traductorul va fi plasat în exterior pentru un contact termic eficient cu mediul ambiant, a cărui temperatură vrem să o măsurăm.



Aducem la cunoștință tuturor celor interesați că abonamentele la revista «Tehnium» se pot face la oficiile poștale, factorii poștali și difuzorii voluntari din întreprinderi și instituții.

PENTRU TINERII DIN AGRICULTURĂ

CRESCĂTORIE DE IEPURI

Conf. dr ing. M. BĂLĂŞESCU
A. BAUMGARTEN

Oriunde în ţara noastră, la şes ca şi la deal, în şcoli sau în curţile din oraşe, tinerii îşi pot dedica o parte din timpul lor liber creşterii unuia dintre cele mai frumoase şi mai atractive animale, iepurele de casă. Pe lîngă satisfacţiile de acest ordin, crescătorul de iepuri poate obţine şi o serie de produse a căror valoare nu este de neglijat, nici pentru economia familială şi nici chiar pentru economia naţională.

În acest sens prezentăm în materialul de faţă cîteva din principalele reguli de creştere şi, pe scurt, un tip de cuşcă uşor de construit.

Printre animalele domestice puţine sînt acelea care furnizează omului o varietate atît de largă de produse ca iepurele de casă.

Producţia principală a iepurelui de casă este carnea sa fină, gustoasă şi cu mare valoare nutritivă. Apoi trebuie să fie luată în considerare şi producţia de blăniţe, deşi aceasta este, în mod obişnuit, limitată la perioada decembrie — martie, cînd părul este des, bine fixat în piele şi cu luciu corespunzător. Blăniţele iepurilor de casă sînt moi la pipăit, uşoare la purtat, frumoase şi călduroase, se pot folosi cu succes la confecţionarea de mantouri, manşoane, gulere, căciuli, mănuşi îmblănite.

Blăniţele iepurilor de casă au culori diferite: albă, neagră, galbenă, roşcată, albastră, argintie, «chinchilla», aguti, cangur, fluture. Pentru ca nuanţa blănurilor obţinute să fie cît mai uniformă, trebuie să se crească o singură rasă care să fie selecţionată într-un anumit specific de culoare şi nuanţă.

Părul de iepure, atunci cînd blana nu poate fi utilizată ca atare, este cea mai bună materie primă folosită la fabricarea fetrului pentru pălării şi a pîslei; de asemenea, el intră în compoziţia unor stofe şi pături de bună calitate. Părul de la rasa Angora are însuşiri deosebite, din multe puncte de vedere superioară, fiind cunoscut şi sub numele de lînă de Angora.

Pielea tăbăcită a iepurelui constituie materia primă deosebită pentru produsele de marochinărie şi artizanat.

La crescătoriile de tip familial se pot urmări şi unele performanţe deosebite, de exterior, crescătorul putînd participa la concursuri şi expoziţii.

O obligaţie de prim ordin a oricărui crescător este de a cunoaşte felul cum se lucrează cel mai corect cu iepurii de casă. Fiind fricoşi din fire, ei caută să se împotrivească la orice manipulare şi să se apere, uneori devenind agresivi, zgîriind sau chiar muşcînd. De aceea trebuie să procedăm cu blîndeţe cu ei, să-i mîngîiem înainte de a-i prinde şi, pe cît posibil, să le oferim un furaj preferat. Iepurele nu se va ţine suspendat de urechi, acest procedeu fiind greu de suportat pentru animal; el se apucă cu o mînă de blăniţă în regiunea greabănului.

Pentru uşurarea alegerii de către crescător a unei rase de iepuri de casă corespunzătoare intenţiilor sale, prezentăm următoarea clasificare:

— rase grele, cu greutatea iepurelui adult de peste 5,5 kg, cum este rasa Uriaş belgian;
— rase mijlocii, cu greutate între 3—5,5 kg, cum este rasa Neo-Zeelandez alb;
— rase uşoare, cu greutatea sub 3 kg, cum este rasa Hermeline;
— rase cu păr lung, cum este rasa Angora;
— rase cu păr scurt, cum este rasa Rex.

Dintre rasele care se recomandă pentru crescătoriile din ţara noastră, mai importante sînt următoarele:

Rasa Uriaş belgian este o rasă mare specializată pentru producţia de carne. Cîntăreşte în medie 5,5—8 kg şi uneori chiar 9—10 kg. Culoarea blănii este adesea asemănătoare celei a iepurelui de cîmp, dar poate fi şi cenuşie-deschis, sau bălţată caracteristic, albă, brună-închis pînă la negru, alb cu negru (iepurele fluture). Este o rasă precoce (la 5—6 luni poate ajunge la greutatea de 4—5 kg), care se îngraşă uşor şi produce o carne gustoasă. Are o prolificitate mulţumitoare (produce 6—7 pui la o fătare), este rustică şi se creşte uşor, însă are blana de culoare comună şi pretinde adăposturi mai mari şi hrană mai multă.

Rasa Neo-Zeelandez alb este tipul american al iepurelui ideal pentru producţia de carne, avînd azi o mare rază de răspîndire în toate ţările cu o cuniculicultură dezvoltată. Are în medie o greutate de 4—4,5 kg şi o conformaţie corporală frumoasă. Blăniţa are o culoare albă imaculat, lucitoare, cu părul (jar şi puf) des. La vîrsta de două luni poate atinge greutatea de 2,3—2,5 kg. Este o rasă prolifică cu 8—10 pui la o fătare, iar iepuroaica îşi creşte puii cu o afecţiune exemplară. Carnea este de primă calitate.

Rasa Californian are o conformaţie tipică pentru producţia de carne şi o greutate medie de 4 kg. Culoarea blăniţei este albă pe corp şi neagră pe extremităţi (urechi, labe, coadă), iar ochii sînt roşii. Alături de Neo — Zeelandez, deţine un loc de frunte în unităţile moderne de creştere a iepurilor.

Rasa Chinchilla este o rasă mijlocie, specializată pentru producţia de blană şi carne. Produce o blană de calitate superioară, foarte apreciată mai ales pentru asemănarea pe care o are cu blana de mare valoare a unui animal sălbatic originar din America de Sud şi al cărui nume îl poartă. Blana are o culoare generală cenuşiu — argintie, cu nuanţe albastre. Produce în acelaşi timp şi o cantitate mare de carne, iepurii adulţi avînd 5 kg la varietatea Chinchilla mare şi 2,5—3,5 kg la varietatea Chinchilla mică. Tineretul la 6 luni ajunge la greutatea de 2—3 kg. Fiind o rasă prolifică, precoce şi rustică şi avînd o producţie bună de carne şi blană, este crescută astăzi din ce în ce mai mult.

Rasa Albastru vienez, specializată pentru producţia de blană şi carne, este o rasă mijlocie cu greutate de 3,5—4,5 kg; la vîrsta de 6 luni puii pot ajunge la 3,5 kg. Blana are o culoare albastră — cenuşie şi un luciu metalic pronunţat şi uniform pe tot corpul.

Rasa Argintiu francez este tot o rasa mijlocie specializată pentru producţia de blană şi carne. Greutatea medie a adulţilor este de cca 5 kg, iar a puilor la vîrsta de 6 luni de 3,5 kg. Calitatea blănii este excepţională, imitînd în stare naturală blana vulpii argintii.

Rasa Rex, specializată pentru producţia de blană, se încadrează tot în rîndul raselor mijlocii. Iepurele adult cîntăreşte 2,5—3,5 kg, iar puii la 5 luni ating 2,5 kg. Are mai multe varietăţi de culoare: castor rex, alb rex, albastru rex, chinchilla rex, Alaska rex etc. Firele de păr sînt scurte şi de aceeaşi lungime. Blana la toate varietăţile este valoroasă, putînd imita blănuri rare (castor, chinchilla, jder, vulpe neagră de Alaska etc.).

Rasa Angora este o rasă mijlocie specializată pentru producţia de păr care, fiind lung, ondulat şi cu fineţe, elasticitate şi rezistenţă mare, se poate toarce şi folosi la confecţionarea diferitelor tricotaje şi ţesături. Producţia anuală medie de puf este de 300—800 g de cap de iepure. Culoarea mai des întîlnită la noi în ţară este cea albă şi albastru — cenuşie. Greutatea corporală este de numai 2—4 kg; cu cît iepurii au o greutate mai mare, cu atît producţia de păr este mai mică. Rasa Angora este prolifică (6—8 pui la o fătare).

ADĂPOSTIREA ŞI ÎNGRIJIREA IEPURILOR DE CASĂ

De la bun început trebuie stabilit locul pentru amplasarea adăpostului, care este bine să fie mai izolat, depărtat de grajduri şi de coteţele pentru păsări, ferit de accesul cîinilor şi pisicilor, dacă este posibil, sub un şopron. Adăpostul trebuie aşezat în aşa fel încît vîntul dominant să bată perpendicular pe spatele cuştilor. Terenul să fie uscat, să asigure scurgerea apelor rezultate din precipitaţii, să fie asigurată sursa de apă potabilă.

Existenţa numeroaselor tipuri de adăposturi se explică atît prin natura diversă a materialelor folosite la confecţionare, prin modul diferit în care au fost construite, cît şi prin destinaţia urmărită, în toate cazurile fiind necesară asigurarea condiţiilor de zooigienă.

Prezentăm mai jos un tip de adăpost cu 9 cuşti individuale, adăpost care necesită circa 0,30 m³ scîndură, 5—12 m² carton asfaltat (după cum se folosesc numai la învelitori sau şi la căptuşirea pardoselii în cuşti), 4 m² plasă de sîrmă groasă de 1 mm cu ochiuri de 50—80 mm.

La o cuşcă se pot deosebi 6 părţi:

— Podeaua (A) care se recomandă să fie mixtă, tip grătar — jumătatea din partea posterioară, iar partea dinspre faţadă (numită şi «spaţiu de odihnă») este continuă. Pentru confecţionarea grătarului sînt recomandabile materiale plastice sub forma tubulară, cu miez de metal, pe care se poate răsuci uşor, permiţînd eliminarea dejecţiilor şi prevenirea îmbolnăvirii labelor.

— Placa de sub podea (B), acoperită cu carton asfaltat, înclinată din faţă spre spatele cuştii la un unghi de 40°, constituie totodată plafonul cuştii aflată dedesubtul ei.

— Faţada cuştii este uşa, care constă dintr-o ramă de lemn pe care este prinsă o plasă de sîrmă (C).

— Pereţii laterali sînt compacţi, confecţionaţi din lemn care se poate acoperi cu un strat de carton asfaltat sau cu o plasă din rabiţ mărunt pentru a-l proteja de roadere (D).

— Faţada secundară a cuştii este realizată tot din lemn (E).

— Plafonul este compact, depăşind dimensiunile pereţilor laterali ai cuştii, cu streaşină atît în faţă cît şi în spate, pentru scurgerea apei (F).

La aceste adăposturi trebuie prevăzute cuiburi de fătare, lădiţe de transportat iepurii vii şi, la fiecare cuşcă, un vas pentru hrană şi unul pentru apă. Hrănitoarele şi adăpătoarele se vor confecţiona dintr-un material greu, pentru a nu fi răsturnate. Se poate aplica pe peretele din faţă sau pe uşa cuştii (mai rar pe peretele lateral al cuştii) un hrănitor — iesle pentru nutreţuri fibroase.

Cuibul de fătare constă dintr-o lădiţă cu dimensiunile următoare:

— lungimea 50 cm pentru rasele mici şi mijlocii şi 70 cm pentru cele uriaşe;
— lărgimea 35 cm pentru rasele mici şi mijlocii şi 45 cm pentru cele uriaşe;
— înălţimea 35 cm pentru rasele mici şi mijlocii şi 45 cm pentru rasele uriaşe;
— orificiul de acces în cuib 18×18 cm pentru rasele mici şi mijlocii şi 22×22 cm pentru cele uriaşe. Orificiul cuibului este de formă circulară şi este prevăzut cu un prag de 10—15 cm înălţime. Peretele de sus al cuibului trebuie să fie mobil pentru a permite crescătorului să controleze cuibul.

Iarna, pereţii exteriori se pot căptuşi cu papură, stuf sau salteluţe de paie, iar în cuşti se pun paie mai multe pentru ca iepurii să-şi poată face un culcuş călduros.

Pentru o crescătorie de 10—12 femele şi 3—4 masculi sînt suficiente trei asemenea adăposturi.

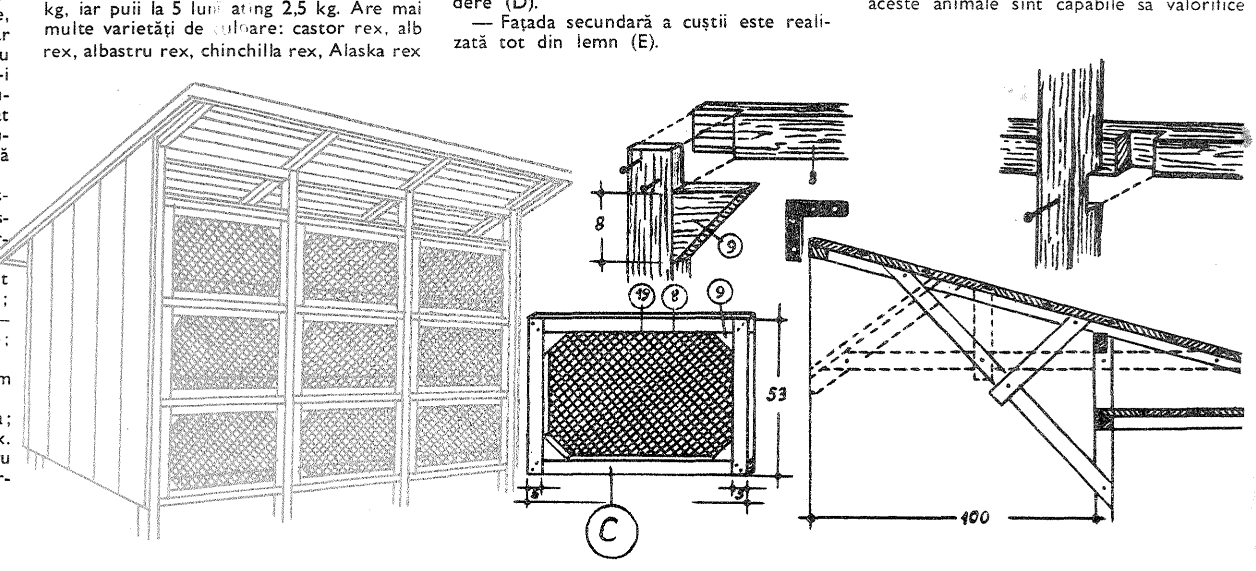
La proiectarea unei crescătorii trebuie să se ţină seama de necesarul de apă şi furaje.

a) Necesarul zilnic de apă:
— animale de reproducţie 0,3—0,5 l/cap;
— tineret peste 3 luni . . . 0,15—0,4 l/cap;
— tineret sub 3 luni . . . 0,05—0,1 l/cap.

b) necesarul zilnic de nutreţ (g/cap de animal)

Nutreţ	Adulte de reproducţie	Tineret	
		peste 4 luni	sub 4 luni
Nutreţ concentrat (vara)	90	50	35
Nutreţ verde (vara)	800—1 000	500	300
Nutreţ concentrat (iarna)	90	70	40
Fîn (iarna)	100	70	35
Rădăcinoase (iarna)	150	80	40

Alimentaţia iepurilor de casă este în general simplă, avînd în vedere faptul că aceste animale sînt capabile să valorifice



foarte bine furajele calitativ inferioare. În același timp însă trebuie să se țină seama și de nutrețurile specifice și de preferința lor față de anumite furaje. Astfel, dintre nutrețurile verzi iepurii consumă cu plăcere lucerna și trifoiul, ghizdeiul, spaceta, borceagurile tinere, iarba de livadă, secara și rapița ca prim furaj verde de primăvară, varza ca furaj verde de toamnă, frunzele de sfeclă, porumbul pînă ajunge în lapte, frunze și tulpini verzi de floarea-soarelui, deșeurile grădinilor de legume și flori, numeroase buruieni (păpădie, pălămidă, patlagină, urzici, pălite, lobodă, știr, mușețel, coada șoricelului etc.), frunze de salcîm și dud și altele. Nu se admit în hrana iepurilor, fiind otrăvitoare, mătrăguna, macul, ciumăfaia, brîndușa de toamnă, scînteiuța, muștarul de cîmp etc. Fînul, în special de leguminoase, este furajul de bază din timpul iernii

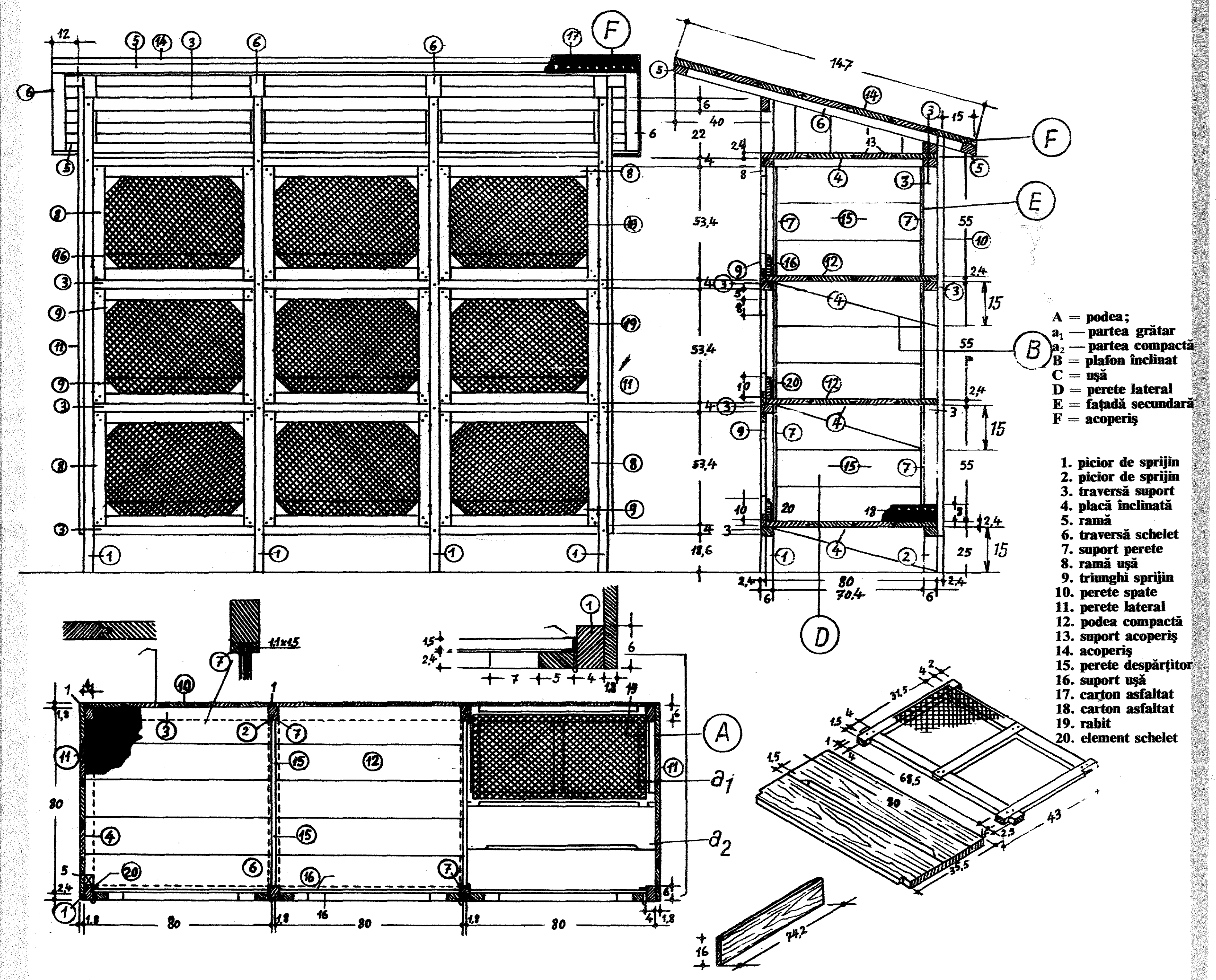
Dintre rădăcinoase se recomandă sfecla, morcovul, topinaburul (napul) și cartofii fierți în amestec cu uruieli și făină. Se mai pot folosi resturi proaspete de la bucătărie, coji de cartofi, pîine uscată etc. Dintre nutrețurile concentrate care se introduc în rație pentru a-și completa substanțele nutritive, mai mult folosite sînt grăunțele de cereale (ovăzul, orzul, porumbul și grîul). În plus, este recomandabil să se adauge din cînd în cînd în rație lapte integral, lapte smîntînit și zer proaspăt. Sarea de bucătărie este strict necesară în rație, socotind circa 2—3 g de cap pe zi la animalele adulte și 0,5—2 g la tineret.

Reproducția constituie însăși baza eficienței economice a creșterii iepurilor de casă. Spre deosebire de alte mamifere domestice, iepurii de casă se împerecheaza tot timpul anului dacă li se creează condiții alimentație rațională, adăpost optim și liniște. Cu o deosebită grijă trebuie să se facă alegerea masculilor de care depinde în mai mare măsură calitatea produșilor viitori,ei fecundînd 8—10 femele.

Împerecherea se începe cînd femelele au vîrsta de 6—7 luni, la rasele ușoare mai devreme și la rasele grele mai tîrziu. Pentru împerechere, iepuroaica se va duce în cușca iepurelui. Împerecherea e bine să se facă sub supravegherea noastră: dacă femela refuză masculul, ea trebuie readusă în cușca ei și repetată încercarea în zilele următoare. După împerechere, femela se trece în cușca ei și se repetă încercarea după 6—14 zile, dacă femela refuză împerecherea retrăgîndu-se într-un colț și începînd să țipe caracteristic, putem fi siguri că a fost fecundată și că va avea pui.

În mod normal se obțin 2—4 fătări pe an, cu un total de 12—25 de pui. Programul împerecherilor poate fi următorul: la 2 fătări pe an —împerechere la 1 februarie, fătare la 1 martie, înțărcare la 1 mai, împerechere la 15 iunie, fătare la 15 iulie și înțărcare la 15 septembrie; la 3 fătări pe an — împerechere la 1 decembrie, 1 aprilie și 1 au-

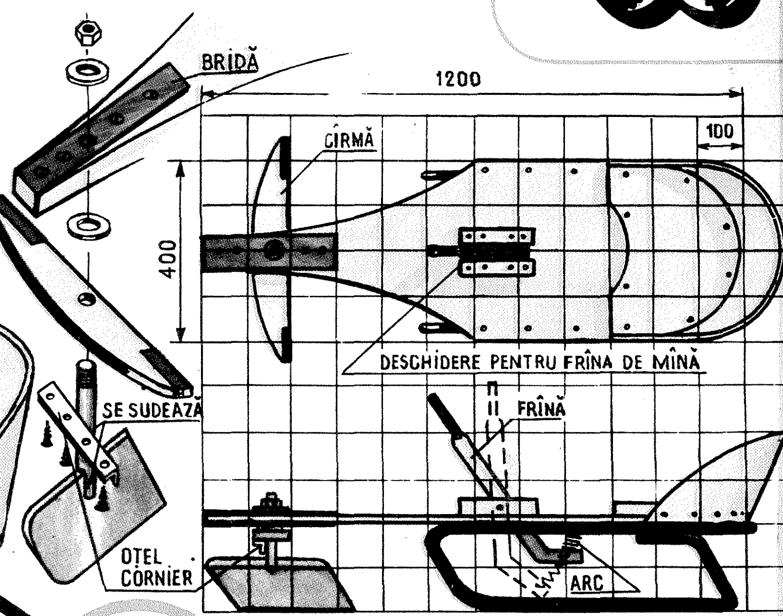
(CONTINUARE ÎN PAG. 23)

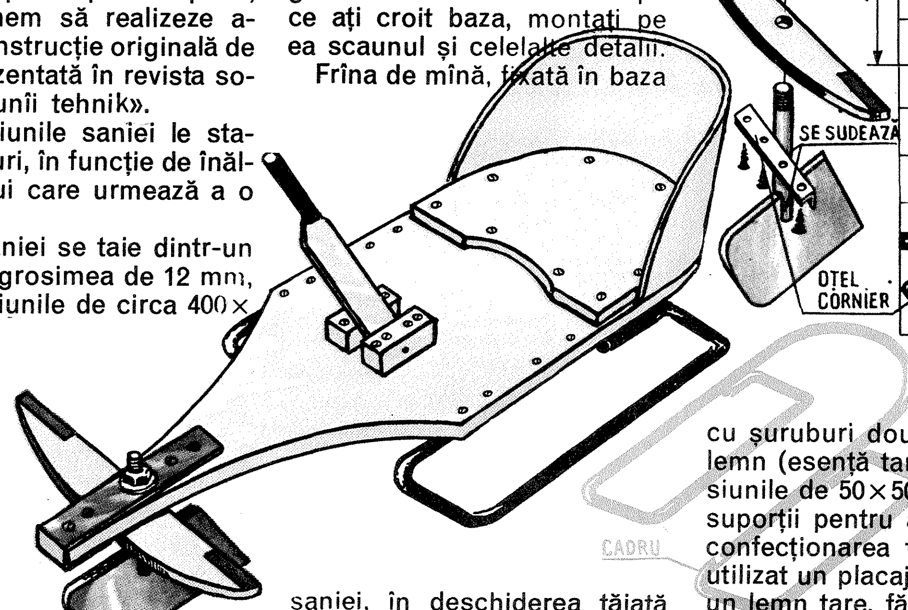


Reper nr.	Număr (buc)	Lățime × grosime (cm)	Grosime (cm)	Lungime per bucată (m)	Suprafața unitară (m²)	Lungime totală (m)	Suprafața totală (m²)
1	4	4×6	—	2,23	—	8,92	—
2	4	4×6	—	1,94	—	7,76	—
3	10	4×6	—	2,44	—	24,40	—
4	16	4×6	—	0,82	—	13,19	—
5	2	4×6	—	2,73	—	5,46	—
6	6	4×6	—	1,48	—	8,88	—
7	24	1,1×1,5	—	0,51	—	12,24	—
8	1	2,4×5	—	—	—	26,73	—
9	36	$\frac{8\times8}{2}\times 2{,}4$	—	—	—	—	—
10	1	—	2,40	—	—	—	4,65
11	2	—	2,40	—	1,63	—	3,26
12	3	—	2,40	—	1,95	—	5,85
13	1	—	2,40	—	2,02	—	2,02
14	1	—	2,40	—	4,03	—	4,03
15	6	—	1,80	—	0,36	—	2,16
16	9	—	1,50	—	0,10	—	0,90
17	40	—	—	—	0,08	—	5,00
18	1	—	—	—	7,70	—	7,70
19 a	9	—	0,10	—	0,64	—	5,76
19 b	9	—	0,10	—	0,32	—	2,88
20	18	—	—	0,09	—	1,62	—

MAGAZIN T

SANIE CU CÎRMĂ





Celor dornici de plimbări în aer liber, pe timp cu zăpadă, le propunem să realizeze această construcție originală de sanie prezentată în revista sovietică «Iunîi tehnik».

Dimensiunile saniei le stabiliți singuri, în funcție de înălțimea celui care urmează a o folosi.

Baza saniei se taie dintr-un placaj cu grosimea de 12 mm, la dimensiunile de circa 400×1 200 mm. În loc de placaj se poate recurge la o scîndură din lemn de esență tare, cu grosimea de 18—24 mm. După ce ați croit baza, montați pe ea scaunul și celelalte detalii.

Frîna de mînă, fixată în baza saniei, în deschiderea tăiată în ea, are rolul de a încetini, la dorință, mersul vehiculului pe zăpadă. De o parte și de alta a deschiderii se fixează cu șuruburi două stinghii din lemn (esență tare), cu dimensiunile de 50×50 mm. Ele sînt suporții pentru axul frînei. La confecționarea frînei poate fi utilizat un placaj mai gros sau un lemn tare, fără noduri.

Tălpile se fac din tablă de oțel sau din oțel laminat și vor fi îndoite așa cum se arată în desen. După ce vor fi întărite măcar cu o singură susținere rigidă, vor fi fixate cu șuruburi de baza saniei. Cîrma se face și ea dintr-un lemn tare. Modul cum se fixează de sanie se arată în desen.

Spătarul se montează pe baza saniei cu ajutorul șuruburilor. El poate fi confecționat din masă plastică, lemn sau placaj.

SFATURI UTILE

● Muchiile plăcuțelor din material plastic sau textolit, rezultate prin tăiere la traforaj sau fierăstrău, deranjează prin neuniformitatea lor chiar și pe constructorul începător. Acestea pot fi, desigur, șlefuite prin frecarea lor pe o coală de glaspapir cu granulație fină, după o eventuală netezire prealabilă cu pila (sau cu rașpila, în cazul unor neuniformități mai pronunțate).

O ultimă operație, mai puțin utilizată de constructorii amatori, este lustruirea acestor muchii prin frecarea lor (repetată și cu viteză) pe o bucată de pînză aspră (de preferat o bucată dintr-un covor de iută scos din uz sau pînză de cînepă, ca aceea utilizată pentru saci). Luciul astfel obținut asigură o continuitate agreabilă între fețele și muchiile plăcuțelor.

● Tăierea plăcilor de plexiglas, necesare pentru diferite montaje electronice sau la confecționarea cutiilor, nu constituie, în general, o problemă pentru constructorul amator. În cazul unor tăieturi drepte și pe lungimi mai mari (plăci mari din plexiglas), vă sugerăm totuși o metodă expeditivă și cu rezultate foarte bune.

Pe linia viitoarei tăieturi se trasează o zgîrietură prin apăsare puternică, utilizînd vîrful bine ascuțit al unui cuțit robust. Se așază apoi bucata de plexiglas pe o masă, cu zgîrietura în sus, astfel încît aceasta să se orienteze de-a lungul muchiei mesei. Sprijinind cu o mînă partea plăcii care se află pe masă (pe toată lungimea), apăsăm brusc partea cealaltă (de asemenea pe toată lungimea și cît mai uniform). Materialul se va secționa astfel instantaneu, exact după linia zgîrieturii, muchiile rezultate avînd o uniformitate net superioară celei obținute prin tăiere obișnuită.

Procedeul descris, utilizat în mod curent în unele ateliere de prelucrat masele plastice, necesită o anumită deprindere care se dobîndește ușor prin practică. Menționăm că metoda nu se aplică la orice tip de material plastic.

● Cutiile din material plastic (alb) în care sînt livrate tabletele de vitamina C, sau casetele din plastic (de diferite culori) în care sînt împachetate unele lame de ras își pot găsi — după îndeplinirea misiunii lor casnice — o întrebuințare deosebit de valoroasă pentru constructorul amator. Anume, prin dizolvarea lor într-un solvent organic (cum ar fi,de exemplu, tetraclorura de carbon), se obține o pastă de lipit omogenă, cu consistență variabilă (după cantitatea de diluant). Aceasta poate fi utilizată pentru lipirea obiectelor din material plastic, pentru încărcarea unor piese mici sau pentru imobilizarea unor îmbinări etc.

Pentru o dizolvare mai rapidă, cutiile menționate vor fi în prealabil sparte în bucăți cît mai mici. Se va agita periodic, pînă la obținerea unei paste omogene cu consistența dorită. La nevoie se mai poate adăuga diluant și ulterior. Sticla în care se face dizolvarea va avea dop de plută îmbrăcat în foiță de staniol (nu se vor folosi vase de plastic sau dopuri de cauciuc, acestea fiind atacate în timp de solvent). Pentru păstrarea soluției dopul va fi legat (se îmbracă gîtul sticlei, cu dopul fixat, într-o bucată de tifon și se leagă cu sfoară).

În același scop se pot folosi și alte obiecte din material plastic solubil sau alți solvenți (cloroform etc.). Atragem atenția că solvenții organici vor trebui mînuiți și depozitați cu deosebită grijă! Ei sînt foarte volatili și ușor inflamabili și în general toxici pentru organism.

CUVINTE ÎNCRUCIȘATE FIZICO-CHIMICE

ORIZONTAL:
1) O «fărîmă» dintr-o substanță chimică. 2) O dreaptă închipuită cu foloase reale — Fier plus carbon. 3) Cei! — Slab pe margini — Pană! 4) Sare a acidului azotic cu o bază. 5) «Concurent» — Deal gol. 6) A arma. 7) Cu «Tehnium» de la nr. 1 la 12 (pl.) — Dat de diapazon. 8) Se folosește în reacțiile chimice la temperaturi înalte.

VERTICAL:
1) «Simbolul» șantierelor. 2) Compus al oxigenului cu alt element chimic (pl.) — Măsură. 3) Nota a 6-a — Subfamilie a rumegătoarelor. 4) Element chimic metalic. 5) Metal foarte dur. 6) În rută — Fire. 7) Derivă din latinescul leo (pl.) — Sîrmă (reg.). 8) Albăstreste hîrtia roșie de turnesol.

*

1) Fiecare din atomii aceluiași element chimic avînd proprietăți chimice identice. 2) Temperatura înaltă de peste 1 500 °C. 3) Corpuri care nu se deformează. 4) Radiații de lumină și căldură trimise asupra unui corp. 5) Sub el cu zăcăminte de metal (pl.). 6) Proprietatea coloranților. 7) Element chimic metalic alb-argintiu. 8) Proprietatea de bază a unor elemente chimice (pl.). 9) Substanță chimică folosită în industrie și farmacie. 10) Particulă elementară cu sarcină electrică pozitivă. 11) Substanță amorfă solidă care acoperă pulpa dentară. 12) Sodiu. 13) Sulfură de fier cristalizată în sistem cubic. 14) Clorură de sodiu (pl.). 15) Energia sec. XX. 16) Puternic suport metalic.

